

**FORMULASI DAN UJI SEDIAAN SERBUK *EFFERVESCENT*
EKSTRAK KULIT JERUK MANIS (*Citrus Sinesis (L.) Osbeck*)
SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI



Oleh :

**SYZYA MELINDA PUTRI
NIM 20.01.4.023.1**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN GANESHA HUSADA
PROGRAM STUDI S1 FARMASI
KEDIRI 2024**

**FORMULASI DAN UJI SEDIAAN SERBUK *EFFERVESCENT*
EKSTRAK KULIT JERUK MANIS (*Citrus Sinesis (L.) Osbeck*)
SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Farmasi
Pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Ganesha Husada Kediri



Oleh :

**SYZYA MELINDA PUTRI
NIM 20.01.4.023.1**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN GANESHA HUSADA
PROGRAM STUDI S1 FARMASI
KEDIRI 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Syzya Melinda Putri
Tempat, tanggal lahir : Kediri, 18 Desember 2000
NIM : 20.01.4.023.1
Prodi : S1 Farmasi Stikes Ganesha Husada Kediri

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Formulasi dan uji sediaan serbuk Effervescent Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) sebagai Antioksidan” bukan Skripsi orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila surat pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi akademik.

Kediri, 12 September 2024
Yang Menyatakan,

Syzya Melinda Putri
NIM: 20.01.4.023.1

HALAMAN PERSETUJUAN

Oleh : Syzya Melinda Putri
Judul Skripsi : Formulasi dan uji sediaan serbuk Effervescent Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) sebagai Antioksidan

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan pada Ujian Sidang Skripsi
Tanggal 12 September 2024.

Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

apt. Ary Kristijono, M.Farm
NIDN : 0726016303

Ratna Mildawati, S.Tr.Keb., M.Farm
NIDN. 0715059202

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Farmasi
STIKES Ganesha Husada Kediri

apt. Assolychatu Jaroh, S.Farm.,M.Farm
NIDN. 0711109601

HALAMAN PENGESAHAN

Telah diuji dan disetujui oleh Tim Penguji pada Sidang Skripsi di STIKES
Ganesha Husada Kediri Prodi S1 Farmasi

Tanggal 12 September 2024

Tim Penguji

Penguji I	:	apt. Assolychathu Jaroh, S.Farm., M.Farm	_____
Penguji II	:	Firdania Firdaus Rosyida, S.Si., M.Sc	_____
Penguji III	:	apt. Ary Kristijono, M.Farm	_____

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Farmasi
STIKES Ganesha Husada Kediri

apt. Assolychathu Jaroh, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0711109601

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya yang berlimpah, sehingga penyusunan Skripsi yang berjudul ” FORMULASI DAN UJI SEDIAAN SERBUK *EFFERVESCENT* EKSTRAK KULIT JERUK MANIS (*Citrus Sinesis* (L.) Osbeck) SEBAGAI ANTIOKSIDAN” dapat terselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak maka skripsi ini tidak dapat terwujud, untuk itu dengan segala kerendahan hati perkenalkan kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Titik Juwariah, S.Kep.,M.Kes selaku Ketua STIKES Ganesha Husada Kediri yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi S1 Farmasi.
2. Ibu apt. Assolychathu Jaroh,S.Farm., M.Farm selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi STIKES Ganesha Husada Kediri yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi S1 Farmasi STIKES Ganesha Husada Kediri
3. Bapak apt. Ary Kristijono, M.Farm selaku pembimbing I yang dengan penuh kesabaran dan ketekunan memberikan dorongan, perhatian, bimbingan, pengarahan serta saran-saran dalam pembuatan Skripsi ini mulai awal sampai akhir.
4. Ibu Ratna Mildawati, S.Tr.Keb.,M.Farm selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran dan ketekunan memberikan dorongan, perhatian, bimbingan, pengarahan serta saran-saran dalam pembuatan Skripsi ini mulai awal sampai akhir.
5. Untuk kedua orangtua saya, yang selalu ada setiap saat dari kecil hingga

dewasa, memberikan kasih sayang dan dukungan doa selalu dalam menyusun skripsi.

6. Kepada Mas Nanda yang telah membantu dan memberi support sampai terselesaikan penulisan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan lain yang sama-sama berproses untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
8. Diri sendiri yang telah berproses dan berjuang untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.

Kediri, 12 September 2024
Yang Menyatakan,

(Syzya Melinda Putri)

ABSTRAK

FORMULASI DAN UJI SEDIAAN SERBUK EFFERVESCENT EKSTRAK KULIT JERUK MANIS (CITRUS SINENSIS) SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Syzya Melinda Putri

Serbuk *effervescent* adalah formulasi yang terdiri dari campuran bahan-bahan yang bereaksi ketika larut dalam air dengan karakteristik melepaskan gas. Kulit jeruk manis (*Citrus Sinensis (L.) Osbeck*) sebagai salah satu bahan dasar dalam pembuatan sediaan serbuk *effrvescent*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana komposisi yang optimal dengan perbedaan pembanding asam sitrat dan natrium bikarbonat dan untuk mengetahui apakah ekstrak k ulit jeruk manis (*Citrus Sinensis (L.) Osbeck*) memiliki aktifitas antioksidan. Sediaan serbuk *effervescent* yang sudah dibuat dilakukan pengujian uji organoleptik, uji waktu alir, uji sudut diam, uji waktu larut, uji pH. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dapat mengetahui bagaimana komposisi yang optimal dengan perbedaan pembanding asam sitrat dan natrium bikarbonat dan ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus Sinensis (L.) Osbeck*) terdapat kandungan aktifitas antioksidan.

Kata kunci : ekstrak kulit jeruk manis, antioksidan, serbuk *effervescent*.

ABSTRACT

FORMULATION AND TEST OF EFFERVESCENT POWDER SWEET ORANGE PEEL EXTRACT (*Citrus Sinensis* (L.) Osbeck) AS AN ANTIOXIDANT

Syzya Melinda Putri

Effervescent powder is a formulation consisting of a mixture of ingredients that react when dissolved in water with the characteristic of releasing gas. Sweet orange peel (*Citrus Sinensis* (L.) Osbeck) is one of the basic ingredients in making *effervescent* powder preparations. This research aims to find out what the optimal composition is with the comparison of citric acid and sodium bicarbonate and to find out whether sweet orange peel extract (*Citrus Sinensis* (L.) Osbeck) has antioxidant activity. The *effervescent* powder preparation that has been made is subjected to organoleptic testing, flow time test, angle of repose test, dissolution time test, pH test. The conclusion of this research is that we can find out what the optimal composition is by comparing citric acid and sodium bicarbonate and sweet orange peel extract (*Citrus Sinensis* (L.) Osbeck) containing antioxidant activity.

Keyword : sweet orange peel extract, antioxidant, *effervescent* powder.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praskripsi	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jeruk Manis (<i>Citrus Sinensis (L.) Osbeck</i>)	7
2.1.1 Klasifikasi Buah Jeruk Manis (<i>Citrus Sinensis (L.) Osbeck</i>).....	8
2.1.2 Morfologi Tumbuhan	9
2.1.3 Ciri-Ciri Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>)	12
2.1.4 Kulit Buah Jeruk Manis (<i>Citrus Sinensis</i>).....	12
2.2 Metabolit sekunder	13
2.2.1 Alkaloid.....	13
2.2.2 Flavonoid.....	15
2.2.3 Triterpenoid.....	16
2.2.4 Tanin.....	16
2.2.5 Saponin.....	18
2.3 Radikal Bebas	18
2.4 Antioksidan.....	20
2.5 Simplisia	21
2.5.1 Standarisasi Simplisia	21
2.5.2 Uji Parameter Spesifik	22
2.5.3 Uji Parameter Nonspesifik	22
2.6 Ekstraksi.....	23
2.6.1 Ekstraksi secara panas	23
2.6.2 Ekstraksi secara dingin.....	24
2.7 Serbuk	25
2.7.1 Keuntungan Dan Kerugian Sedian Bentuk Serbuk	26

2.7.2	Pengayak Dan Derajat Kehalusan	26
2.7.3	Serbuk Effervescent	27
2.8	Pemerian Bahan Tambahan Sediaan Serbuk <i>Effervescent</i>	29
2.8.1	Asam Sitrat	29
2.8.2	Asam Tartat	30
2.8.3	Natrium Bikarbonat.....	30
2.8.4	Aspartam	31
2.8.5	CMC-Na (<i>Carboxymethylcellulosum Sodium</i>)	31
2.9	Evaluasi Karakteristik Sediaan Serbuk <i>Effervescent</i>	32
2.9.1	Uji Organoleptik.....	32
2.9.2	Waktu Alir	32
2.9.3	Sudut Diam.....	33
2.9.4	Waktu Larut.....	33
2.9.5	Uji pH	33
2.10	Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (2- 2-Diphenyl-1-Picrylhidrazil)	34
2.11	Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	35
BAB III	KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	
3.1	Kerangka Konsep.....	37
3.2	Hipotesis	38
BAB IV	METODE PENELITIAN	
4.1	Desain Penelitian	39
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	39
4.3	Kerangka Penelitian.....	39
4.4	Sampling Desain	41
4.4.2	Populasi	41
4.4.3	Sampel.....	41
4.5	Variabel Penelitian.....	41
4.5.1	Variabel Independent	41
4.5.2	Variabel Dependent.....	41
4.6	Definisi Operasional	42
4.7	Teknik Pengumpulan Data dan Analisa.....	43
4.7.1	Alat	43
4.7.2	Bahan.....	43
4.8	Tahapan Penelitian.....	44
4.9	Cara Kerja Penelitian	44
4.9.1	Determinasi Bahan	44
4.9.2	Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>)	44
4.9.3	Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>).....	45
4.9.4	Granulasi Basah Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>)	45
4.9.5	Pembuatan Formula Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>).....	46

4.10	Pengumpulan Data.....	47
4.10.1	Pengujian Simplisia	47
4.10.2	Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis</i>).....	47
4.10.3	Evaluasi Serbuk <i>Effervescent</i>	49
4.10.4	Analisis Antioksidan Dengan Kromatografi Lapis Tipis	50
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1	Hasil Determinasi Tanaman Jeruk Manis (<i>citrus sinensis</i> (<i>L.</i>) <i>osbeck</i>)	52
5.2	Hasil Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis</i> (<i>L.</i>) <i>osbeck</i>).....	52
5.3	Hasil Pengamatan Organoleptik Simplisia Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis</i> (<i>L.</i>) <i>osbeck</i>)	52
5.4	Hasil Ekstrak Simplisia Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis</i> (<i>L.</i>) <i>osbeck</i>)	53
5.5	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis</i> (<i>L.</i>) <i>osbeck</i>).....	53
5.6	Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis</i> (<i>L.</i>) <i>osbeck</i>)	56
5.6.1	Hasil Pengamatan Organoleptis	56
5.6.2	Hasil Uji Sudut Diam	57
5.6.3	Hasil Uji Waktu Larut	57
5.6.4	Hasil Uji Waktu Alir	58
5.6.5	Hasil Uji pH	58
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	61
6.2	Saran	61
	DAFTAR PUSTAKA	62
	LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Laju Alir	32
Tabel 2. 2 Sudut diam.....	33
Tabel 4. 1 Definisi Operasional	42
Tabel 4. 2 Formulasi Formula serbuk <i>effervescent</i> ekstrak kulit jeruk manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>).	46
Tabel 4. 3 Hubungan Kecepatan Alir dengan Sifat Aliran Serbuk.....	49
Tabel 4. 4 Hubungan Sudut Diam dengan Sifat Aliran Serbuk.....	50
Tabel 5. 1 Hasil Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>)	52
Tabel 5. 2 Hasil Pengamatan Organoleptik Simplisia Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>)	52
Tabel 5. 3 Hasil Hasil Ekstrak Simplisia Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>)	53
Tabel 5. 4 Hasil skrining fitokimia	53
Tabel 5. 5 Hasil Pengamatan organoleptis	56
Tabel 5. 6 Hasil Uji Sudut Diam	57
Tabel 5. 7 Hasil Uji Waktu Larut	57
Tabel 5. 8 Hasil Uji Waktu Alir.....	58
Tabel 5. 9 Hasil Uji pH.....	58
Tabel 5. 10 Uji Kualitatif Antioksidan Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>citrus sinensis (L.) osbeck</i>)	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Jeruk Manis	7
Gambar 2. 2 Contoh struktur senyawa alkaloid non hetersiklis (efedrina) ...	14
Gambar 2. 3 Contoh Alkaloid Heterosiklis Inti Isokuinolin (Papaverin).....	14
Gambar 2. 4 Contoh Struktur Tanin Terhidrolisis (Galotanin)	18
Gambar 2. 5 Struktur Asam Sitrat	29
Gambar 2. 6 Struktur Asam Tartat	30
Gambar 2. 7 Struktur Natrium Bikarbonat	30
Gambar 2. 8 Struktur Aspartam	31
Gambar 2. 9 Struktur CMC-Na (Carboxymethylcellulosum Sodium).....	31
Gambar 2. 10 Reaksi Penangkapan Hidrogen oleh DPPH.....	35
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep	37
Gambar 4. 1 Kerangka Penelitian.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Alur Penelitian.....	65
Lampiran 2 Pembuatan serbuk simplisia	66
Lampiran 3 Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis	67
Lampiran 4 Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	68
Lampiran 5 Hasil Perhitungan Bahan Formulasi.....	69
Lampiran 6 Pembuatan Reagen	70
Lampiran 7 Uji Fitokimia	71
Lampiran 8 Alur Pembuatan Sediaan	73
Lampiran 9 Uji Evaluasi Sediaan	74
Lampiran 10 Determinasi kulit jeruk manis	76
Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian.....	77

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memukau, melimpahkan kekayaan alam baik hayati maupun hewani. Salah satu aset utama Indonesia adalah keberagaman tumbuhan yang tumbuh subur di tanahnya. Tumbuhan-tumbuhan ini tidak hanya memperindah panorama alam, tetapi juga memberikan manfaat luar biasa bagi kesehatan dan kehidupan sehari-hari. Di antara kekayaan hayati Indonesia, tumbuhan menjadi pusat perhatian karena khasiatnya yang luar biasa. (Septianingrum, dkk., 2019).

Salah satunya adalah buah jeruk yang limbah kulitnya dapat dimanfaatkan dan merupakan bahan alami yang memiliki manfaat yang sangat berharga. Kulit jeruk manis merupakan salah satu jenis sampah organik yang sering diabaikan, padahal sebenarnya mempunyai potensi manfaat yang besar. Limbah tersebut banyak mengandung senyawa bioaktif dan nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Kulit jeruk manis merupakan sumber alami senyawa antioksidan seperti flavonoid yang dapat memberikan efek positif melawan radikal bebas yang dapat merusak sel-sel tubuh. Oleh karena itu, pengelolaan limbah kulit jeruk manis secara baik dapat menjadi langkah positif menuju pengelolaan limbah dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan (Yuliani., 2020).

Antioksidan merupakan sebutan untuk zat yang berfungsi melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, antara lain vitamin, polipenol, karotin dan mineral. Secara alami, zat ini sangat besar peranannya pada manusia untuk mencegah terjadinya penyakit. Antioksidan melakukan semua itu dengan cara menekan kerusakan sel yang terjadi akibat proses oksidasi radikal bebas, membantu menghentikan proses perusakan sel dengan cara memberikan elektron kepada radikal bebas. Selain itu, antioksidan juga akan menetralkan radikal bebas sehingga tidak mempunyai kemampuan lagi mencuri elektron dari sel dan DNA. Zat ini bisa dengan mudah didapatkan dari berbagai makanan, salah satunya adalah jeruk.

Senyawa antioksidan yang dapat menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif stabil. Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan sumber antioksidan alami yang biasanya terdapat dalam tumbuhan. Selain itu, antioksidan memiliki kemampuan dalam memberikan elektron, mengikat dan mengakhiri reaksi berantai radikal bebas yang mematikan. Antioksidan yang dipakai kemudian didaur ulang oleh antioksidan lain untuk mencegahnya menjadi radikal bebas (bagi dirinya sendiri) atau tetap dalam bentuk tersebut tetapi dengan struktur. Selain itu, kulit jeruk manis juga mengandung vitamin C yang tinggi, suatu nutrisi yang dikenal sebagai antioksidan utama. Vitamin C berperan penting dalam merangsang produksi kolagen, menjaga kesehatan kulit, dan memperkuat sistem

kekebalan tubuh. Konsumsi kulit jeruk manis atau ekstraknya dapat menjadi tambahan yang bermanfaat dalam menjaga keseimbangan antioksidan dalam tubuh dan mendukung kesehatan secara keseluruhan. (Yuliani, 2020).

Salah satu bentuk sediaan yang menarik adalah serbuk *effervescent*. Serbuk *effervescent* dapat memberikan solusi baru dalam penyajian ekstrak kulit jeruk, sehingga konsumen dapat menikmatinya dengan mudah, cepat larut dan meningkatkan penyerapan tubuh. Keberhasilan formula ini menawarkan cara yang menarik dan nyaman untuk mengintegrasikan sumber antioksidan alami ke dalam gaya hidup sehari-hari.

Sediaan *effervescent* telah dikenal dan digunakan sebagai obat selama 100 tahun. Sediaan *effervescent* merupakan metode yang nyaman untuk pemberian sejumlah zat aktif atau bahan kimia yang telah diukur sebelumnya dengan disolusi. Serbuk *effervescent* adalah formulasi yang terdiri dari campuran bahan-bahan yang bereaksi ketika larut dalam air dengan karakteristik melepaskan gas, gas yang dihasilkan saat pelarutan *effervescent* adalah karbon dioksida sehingga dapat memberikan efek sparkling sering digunakan karena penggunaannya yang mudah dan menyerap bahan aktif ke dalam tubuh dengan cepat dan efektif. Formulasi ini dirancang untuk memberikan zat aktif secara efektif dan nyaman, terutama untuk mereka yang sulit menelan tablet biasa atau kapsul. (Septianingrim, dkk., 2019).

Dalam pengembangan sediaan serbuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) *osbeck*) beberapa aspek perlu dipertimbangkan, termasuk pemilihan bahan tambahan yang sesuai, proporsi formulasi yang optimal, dan metode uji yang valid untuk mengevaluasi sediaan dan efikasi antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk merinci langkah-langkah formulasi yang diambil dalam pengembangan serbuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk, serta uji sediaan tersebut untuk memastikan efektivitasnya sebagai sumber antioksidan. Salah satu hal yang menarik dari penelitian bubuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis adalah peneliti sebelumnya belum melakukan penelitian tersebut. Hal inilah yang sebenarnya menjadi hal utama yang meningkatkan minat para peneliti. Selain itu, bubuk *effervescent* dari kulit jeruk manis (*Citrus Sinensis* (L.) *Osbeck*) sendiri belum pernah dijelaskan pada penelitian sebelumnya, sehingga ada baiknya penelitian ini membahas inovasi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana komposisi yang optimal dengan perbedaan pembanding asam sitrat dan natrium bikarbonat?
2. Apakah ekstrak kulit jeruk manis memiliki aktivitas antioksidan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk memformulasikan ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus Sinensis* (L.) *Osbeck*) dalam bentuk sediaan *effervescent*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui potensi kulit jeruk manis (*Citrus Sinensis (L.) Osbeck*) sebagai antioksidan.
2. Mengetahui proses ekstraksi dari kulit jeruk manis (*Citrus Sinesis (L.) Osbeck*).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis pada penelitian ini diharapkan mampu memberikan contoh pengaplikasian uji sediaan yang berkaitan dengan ekstrak kulit jeruk manis sebagai antioksidan.

1.4.2 Manfaat Praskripsi

1.4.2.1 Bagi Responden

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu responden dalam menambah wawasan mengenai serbuk *effervescent* dari ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus Sinensis (L.) Osbeck*).

1.4.2.2 Bagi Profesi

Menambah pengetahuan dan wawasan terkait formulasi dan uji sediaan serbuk *effervescent* dari ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus Sinensis (L.) Osbeck*).

1.4.2.3 Bagi Institusi

Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan uji fisik formulasi serbuk *effervescent*.

1.4.2.4 Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan bahan pertimbangan bagi penelitian dimasa mendatang khususnya yang berkaitan dengan formulasi dan uji sediaan serbuk *effervescent* dari ekstraksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jeruk Manis (*Citrus Sinensis* (L.) Osbeck)



Gambar 2. 1 Jeruk Manis (Doc. Pribadi)

Indonesia terdapat berbagai macam varietas jeruk. Keragaman jeruk sangat tinggi yang ditunjukkan oleh banyaknya anggota pada marga *citrus*. Meskipun demikian, yang dianggap sebagai jeruk yang asli hanya 3 kelompok yaitu mandarin, jeruk besar dan sitron, sedangkan yang lainnya hasil persilangan dari ketiga kelompok tersebut.

Jeruk manis menjadi salah satu pilihan pertama untuk dikonsumsi karena sesuai dengan namanya, jeruk manis mempunyai ras yang sangat manis sehingga tidak mengherankan apabila jeruk manis paling banyak ditanam. Selain karena rasanya yang manis bagian-bagian lain dari tanaman jeruk seperti bunga, biji, dan kulitnya dapat diambil minyaknya sehingga jeruk manis menjadi kunci perindustrian jeruk diseluruh dunia.

Penyebaran beberapa spesies jeruk khususnya di Indonesia, sangat cepat dan luas, hal ini ditandai dengan banyaknya bermunculan varietas-varietas jeruk lokal komersil dari beberapa spesies seperti jeruk keprok

garut (Jawa Barat), Tawangmangu (Jawa Tengah), Blinyu (Jawa Timur), Batu 55 (Jawa Timur), Pulung (Ponorogo), siam Pontianak (Kalimantan Barat), siam madu (Sumatera Utara) dan siam banjar (Kalimantan Selatan), sedangkan untuk jeruk manis antara lain jeruk manis pacitan (Jawa Timur) dan jeruk manis punten (Jawa Timur). Kehadiran jeruk varietas lokal ini kemungkinan sebagai variasi dalam populasi dari berbagai daerah.

2.1.1 Klasifikasi Buah Jeruk Manis (*Citrus Sinensis* (L.) Osbeck)

Adapun klasifikasi buah jeruk manis (*citrus sinensis* (L.) osbeck) sebagai berikut :

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
<i>Sub Kingdom</i>	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan Berpembuluh)
<i>Super Divisi</i>	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan Berbiji)
<i>Divisi</i>	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan Berbunga)
<i>Kelas</i>	: <i>Magnoliopsida</i> (Tumbuhan Dikotil)
<i>Sub Kelas</i>	: <i>Rosidae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Sapindales</i>
<i>Famili</i>	: <i>Rutaceae</i> (Suku jeruk-jerukan)
<i>Genus</i>	: <i>citrus l.</i>
<i>Spesies:</i>	<i>Citrus Sinensis</i> (L.) Osbeck (Jeruk manis)

2.1.2 Morfologi Tumbuhan

Morfologi tanaman jeruk secara umum sama dengan tanaman pohon lainnya yaitu terdapat batang, buah, daun, akar, dan bunga. Setiap organ tersebut memiliki bentuk dan fungsi yang berbeda.

2.1.2.1 Akar

Tanaman jeruk memiliki akar tunggang dan akar serabut (akar rambut). Akar tunggang tumbuh cukup dalam bisa mencapai kedalaman 4meter lebih (bibit bersala dari biji). Akar serabut tumbuh agak dangkal, akar serabut (akar lateral) memiliki 2 tipe, yaitu akar cabang yang berukuran besar dan akar serabut yang berukuran kecil. Pada akar serabut yang kecil hanya terdapat bulu akar. Sel-sel akar tanaman jeruk sangat lembut dan lemah sehingga sulit tumbuh pada tanah yang keras dan padat.

2.1.2.2 Batang

Jeruk manis dicirikan dengan tangkai daun yang mempunyai sayap dan bunganya yang berwarna putih. Morfologi tanaman jeruk manis mempunyai batang yang dapat mencapai ketinggian 6-10m, bercabang banyak, trajuk daun bundar dan umumnya berbuah satu kali satu tahun. Ranting yang muda biasanya berduri, bercabang rendah dan berbenyuk tajuk bulat dengan kerimbunan sedang. Pada mulanya cabang muda pipih, warna hijau tua, suram dan tidak begitu mengkilat dan halus tidak berbulu. Sesudah tua cabang berubah bentuk menjadi bulat (silinder) dan kadang-kadang mempunyai duri panjang. Daunnya berbentuk bulat telur sampai elips panjang bertangkai, tangkai daun bersayap dan berbau sedap.

Batang tanaman jeruk berkayu keras. Batang jeruk tumbuh tegak dan memiliki percabangan serta ranting yang jumlahnya banyak sehingga dapat membentuk mahkota yang tinggi hingga mencapai 15 meter atau lebih. Cabang tanaman jeruk ada yang tumbuh tegak bersudut $>45^\circ$ dan ada yang bersudut $<45^\circ$, tergantung jenisnya. Batang tanaman ada yang berduri dan tidak, batang tanaman jeruk berkulit halus, warna kulit batang kecoklatan.

2.1.2.3 Daun

Daun terdiri dari 2 bagian, yaitu lembaran daun besar dan kecil. Ujung daun runcing, demikian pula pangkalnya juga meruncing, tetapi daun agak rata, helai daun kaku dan tebal. Permukaan daun bagian atas mengandung lilin, pectin, licin dan mengkilap berwarna hijau tua dan memiliki tulang-tulang daun menyirip, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda.

Bentuk daun bulat telur (elips), panjangnya 5 – 15 cm dan lebar 2 – 8 cm. Ujungnya runcing sedikit tumpul dan biasanya sedikit berlekuk. Bagian tepi daun kadang-kadang bergerigi, halus tidak berbulu pada kedua permukaannya. Permukaan atas berwarna hijau tua mengkilat dengan titik-titik kuning muda dan permukaan bawah berwarna hijau muda sampai berwarna hijau kekuningan kusam dengan titik-titik hijau tua. Tulang daun bagian tengah bila dilihat dari permukaan bawah berwarna hijau muda, mempunyai cabang berjumlah 7-15 pasang (Pracaya, 1998).

2.1.2.4 Bunga

Bunga tumbuh pada ketiak daun, bau sangat harum, bila membuka penuh garis tengahnya 2-3 cm. Kelopak berbentuk mangkok bergaris tengah 0,4-0,5m. Mahkota bunga berjumlah 5 helai, warnanya putih atau kekuningan, bentuknya bulat telur yang bagian bawah menyempit dan ujungnya tumbuh atau runcing tidak berbulu. Panjang mahkota 1-2 cm dan lebar 0,5-0,7 cm, benang sari membentuk suatu tepung yang lebih pendek dari mahkota bunga yang mengelilinginya. Tangkai benang sari berwarna putih tidak berbulu, terletak di dalam mahkota. Bakal buah berbentuk bulat, berwarna hijau kekuningan mengkilat, tidak berbulu, berbitik hijau, garis tengah 2-2,5 mm. Tangkai putik panjang berwarna putih kehijauan (Pracaya, 1998).

2.1.2.5 Buah

Jeruk mempunyai permukaan buah yang halus, bentuknya bulat sampai bulat pendek, dan bobot rata-rata per buah 55-86% . Buah jeruk terdiri dari kulit luar (*albedo*), kulit dalam (*flavedo*), segmen buah (*endocarp*), yang terdiri dari gelembung-gelembung kecil berisi cairan dan terbungkus oleh segmen (*endocarp*), berwarna orange, lunak, teksturnya halus, banyak mengandung air dan rasanya manis sampai agak asam segar. Dalam satu buah jumlah segmen buah berkisar antara 8-15 tergantung pada varietas. Buah jeruk manis berbentuk bulat atau hampir bulat, berukuran agak besar, bertangkai bulat, kulit buah berwarna hijau sampai kuning mengkilat. Kulit buah sulit dilepaskan. Bunga jeruk manis

berukuran agak besar yang mempunyai kelopak bunga membentuk cawan bertangkai bunganya berwarna atau kuning dengan daun bunga sebanyak 5 helai. Bunga yang masih kuncup berwarna putih atau putih kekuningan dan mempunyai 20-30 benang sari (Pracaya, 1998).

2.1.3 Ciri-Ciri Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) yang mempunyai ciri tanaman perdu dengan ketinggian 3- 10 meter, ranting berduri; duri pendek berbentuk paku. Tangkai daun panjang 0,5 – 3,5 cm. helaian daun bulat telur, elliptis atau memanjang, dengan ujung tumpul atau meruncing tumpul. Mahkota bunga putih atau putih kekuningan. Buah bentuk bola, atau bentuk bola tertekan berwarna kuning, oranye atau hijau dengan kuning. Daging buah kuning muda, oranye kuning atau kemerah-merahan dengan gelembung yang bersatu dengan yang lain (Steenis, 1992)

Jeruk manis mempunyai rasa yang manis, kandungan air yang banyak dan memiliki kandungan vitamin C yang tinggi (berkisar 27-49 mg/100gram daging buah). Vitamin C bermanfaat sebagai antioksidan dalam tubuh, yang dapat mencegah kerusakan sel akibat aktivitas molekul radikal bebas. Sari buah jeruk manis mengandung 40-70 mg vitamin C per 100 ml, tergantung jenis jeruknya. Makin tua buah jeruk, umumnya kandungan vitamin C semakin berkurang, tetapi rasanya semakin manis.

2.1.4 Kulit Buah Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*)

Bagian tanaman yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit dari buah jeruk manis. Buah jeruk saat ini sudah populer di kalangan

masyarakat dikenal dengan buah yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Sedangkan kulit dari buah jeruk manis belum banyak dimanfaatkan dan lebih banyak dijadikan limbah atau dibuang begitu saja. Kulit buah jeruk manis memiliki potensi antioksidan yang lebih tinggi dari dagingnya. Hal ini dikarenakan kulit buah jeruk manis banyak mengandung senyawa polifenol. Kulit buah jeruk manis mengandung senyawa yang bermanfaat bagi tubuh diantaranya serat, folat, kalsium, vitamin C, vitamin B6, dan nutrisi penting lainnya.

2.2 Metabolit sekunder

2.2.1 Alkaloid

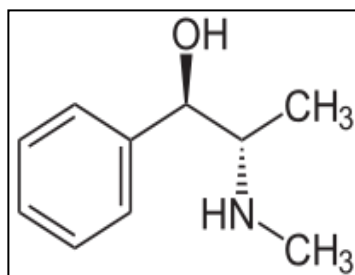
Alkaloid adalah senyawa organik yang terdapat dalam bersifat basa atau alkali dan sifat basa disebabkan karena adanya atom N (Nitrogen) dalam molekul senyawa tersebut dalam struktur lingkaran heterosiklik atau aromatis (Harborne, 1987).

Alkaloid merupakan golongan senyawa metabolit sekunder terbesar dalam tumbuhan, berupa senyawa yang bersifat basa mengandung satu atau lebih atom nitrogen, umumnya terdapat dalam cincin heterosiklik. Alkaloida sering bersifat racun bagi manusia tetapi banyak juga alkaloida yang mempunyai kegiatan fisiologi yang bermanfaat dan digunakan secara luas dalam bidang pengobatan (Harbone, 1987). Alkaloida berupa kristal tidak berwarna meskipun ada juga berwarna contohnya berberin dan serpentin. Ada yang berupa cairan pada suhu kamar, tetapi umumnya berupa kristal dalam garam. Alkaloida bebas tidak larut dalam air tetapi

larut dalam pelarut organik. Garam alkaloida dalam larutan air akan mengendap dengan penambahan basa (Harbone,1987).

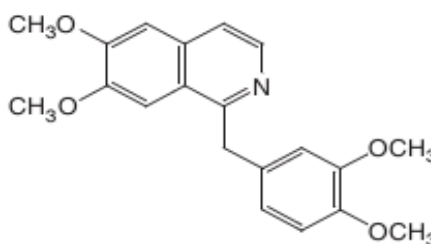
Berdasarkan letak atom nitrogen, alkaloid dibagi menjadi dua golongan :

1. Golongan non heterosiklik, disebut juga protoalkaloida, yaitu alkaloid yang mana atom N-nya berada pada rantai samping yang alifatis. Contohnya Efedrina yang terdapat pada *Ephedra distachia* dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2. 2 Contoh struktur senyawa alkaloid non heterosiklis (efedrina)

2. Golongan heterosiklik, yakni atom N-nya terdapat dalam cincin heterosiklik, dibagi menjadi 12 golongan berdasarkan struktur cincinnya yaitu piridin, piperidin, indol, imidazole, fenantren, tropan, purin, xanthin, quinolin, isoquinolin, steroid, dan kuinolizidina dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2. 3 Contoh Alkaloid Heterosiklis Inti Isoquinolin (Papaverin)

Sebagian besar alkaloid yang ditemukan dalam umumnya mempunyai keaktifan fisiologis tertentu, ada yang beracun dan ada juga yang digunakan untuk obat. Contohnya morfin dan striknin merupakan senyawa alkaloid yang terkenal memiliki efek fisiologis dan psikologis. Sifat-sifat fisiologis alkaloid menarik perhatian para ahli kimia. Pada tumbuhan, alkaloid dapat ditemukan dibagian biji, daun, ranting dan kulit batang. Kadar alkaloid dalam jaringan tumbuhan kurang dari 1% akan tetapi kulit batang dari tumbuhan kadang-kadang mengandung 10- 15% alkaloid seperti kulit batang kina yang mengandung sekitar 10% kuinin (Sjamsul Arifin Achmad, 1986).

2.2.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu dari golongan senyawa fenol alam yang terbesar, flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar kayu, kulit, tepung sari, buah dan biji. Flavonoid merupakan suatu senyawa polifenol yang mengandung 15 atom karbon dalam tiap dasarnya, yang tersusun dalam konfigurasi C₆-C₃-C₆. Karena terikat dalam bentuk glikosida, flavonoid bersifat larut dalam air. Flavonoid diidentifikasi menggunakan serbuk magnesium dalam suasana asam yang akan menghasilkan warna merah atau kuning atau jingga (Harborne, 1987).

Sebagian besar alkaloid yang ditemukan dalam umumnya mempunyai keaktifan fisiologis tertentu, ada yang beracun dan ada juga yang digunakan untuk obat. Contohnya morfin dan striknin merupakan

senyawa alkaloid yang terkenal memiliki efek fisiologis dan psikologis. Sifat-sifat fisiologis alkaloid menarik 9 perhatian para ahli kimia. Pada tumbuhan, alkaloid dapat ditemukan dibagian biji, daun, ranting dan kulit batang. Kadar alkaloid dalam jaringan tumbuhan kurang dari 1% akan tetapi kulit batang dari tumbuhan kadang-kadang mengandung 10- 15% alkaloid seperti kulit batang kina yang mengandung sekitar 10% kuinin (Sjamsul Arifin Achmad, 1986).

2.2.3 Triterpenoid

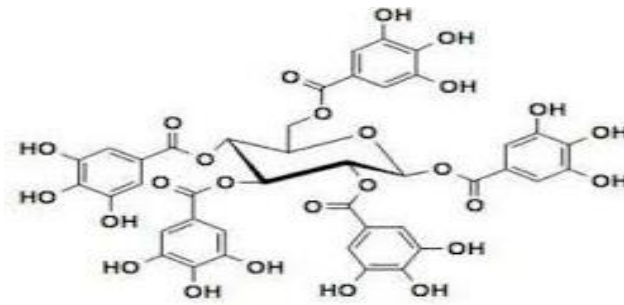
Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari karbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena. Uji yang banyak digunakan adalah reaksi lieberman-boucard (asam asetat anhidrat dengan asam sulfat pekat) yang dengan kebanyakan triterpen dan steroida memberikan warna hijau biru. Triterpenoida terkenal karena rasanya, terutama kepahitannya. Steroida adalah triterpenoida yang kerangka dasarnya adalah cincin siklopentana pehidropenantren (Harborne, 1987).

2.2.4 Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa yang terdapat pada tumbuhan, tanin juga merupakan senyawa yang tersebar luas dalam tanaman, seperti daun, buah, batang dan kulit kayu, dan pada buah yang belum matang. Tanin yang dikatakan sebagai sumber asam pada buah, tanin sudah lama di kenal dari sejak dahulu digunakan untuk mempertahankan diri dari serangan predator burung, hewan seperti sapi, melindungi kecambah

setelah panen serta melindungi dari jamur dan cuaca (Harborne, 1987). Tanin adalah senyawa alami yang mempunyai bobot molekul 500-3000 tersusun berupa polimer dari polifenol yang dapat membentuk ikatan silang yang stabil dengan protein dan bipolimer lain seperti selulosa dan pectin. Pada tumbuhan tanin, dianggap memiliki fungsi utama sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan karena rasa sepat. Bidang industri menggunakan tanin untuk mengubah kulit hewan yang mentah menjadi siap pakai karena kemampuan membentuk ikatan silang stabil dengan protein dan dalam bidang farmasi digunakan sebagai astringen, antioksidan, serta dapat menghambat pertumbuhan tumor (Pizzi A, 2019).

Tanin dibagi menjadi dua golongan yaitu tanin terkondensasi terdapat dalam paku-pakuan, gimnospermae, terutama pada jenis tumbuhan berkayu. Tanin terkondensasi secara biosintesis terbentuk dari kondensasi katekin tunggal atau galotanin yang membentuk senyawa dimer dan kemudian oligumer yang lebih tinggi. Tanin terhidrolisis penyebarannya terbatas pada tumbuhan berkeping dua, contohnya seperti galotanin dan elagitanin. Tanin dapat dideteksi dengan sinar UV pendek berupa bercak lembah yang bereaksi positif dengan setiap pereaksi fenol baku. Uji identifikasi dengan penambahan FeCl_3 terjadi warna biru, biru kehitaman, hijau atau biru hijau dan endapan yang menunjukkan adanya tanin (Harbone, 1987). Dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2. 4 Contoh Struktur Tanin Terhidrolisis (Galotanin)

Sifat-sifat Tanin :

1. Dalam air membentuk larutan koloidal yang bereaksi asam dan sepat.
2. Mengendapkan larutan gelatin dan larutan alkaloid.
3. Tidak dapat mengkristal.
4. Larutan alkali mampu mengoksidasi oksigen.

2.2.5 Saponin

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun, serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuan membentuk busa. Pembuatan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti terpercaya akan adanya saponin (Harborne, 1987).

2.3 Radikal Bebas

Radikal bebas adalah atom atau senyawa yang kekurangan pasangan elektronnya. Elektron yang tidak berpasangan menyebabkan radikal bebas tidak stabil dan reaktif, selalu berusaha untuk mencari pasangan elektron, sehingga mudah bereaksi dengan zat lain (protein, lemak, maupun DNA) dalam tubuh. Radikal bebas di dalam tubuh merupakan bahan yang sangat berbahaya, apabila itu terjadi, akibatnya adalah kerusakan sel atau

pertumbuhan sel-sel yang tidak bisa dikendalikan (bisa menimbulkan kanker). Radikal bebas dalam tubuh jumlahnya berlebih dapat bereaksi dengan protein dan lemak menimbulkan banyak masalah, sehingga dapat merusak struktur fungsi membran sel yaitu lapisan yang melindungi sel. Bila sel yang membrannya rusak adalah sel-sel pembuluh darah, maka akan mudah terjadi pengendapan pada bagian yang rusak itu, termasuk kolesterol sehingga timbul aterosklerosis. Radikal bebas juga merusak protein, bila terjadi pada jaringan lensa mata akibatnya terjadi katarak. Radikal bebas juga dapat merusak DNA, yang dapat menimbulkan berbagai kanker maupun penyakit degeneratif lain seperti diabetes melitus, pikun dan memacu proses penuaan (Arnanda *et al.*, 2019).

Banyak faktor yang menyebabkan timbulnya radikal bebas dalam tubuh antara lain radiasi baik sinar matahari (UV) atau sinar X, polusi lingkungan, asap rokok maupun asap mobil, bahan kimia dalam makanan (pengawet, pewarna sintetik, residu peptisida, dan bahan tambahan makanan lainnya), bahan kimia termasuk obat-obatan. Diet (pola makan sehari-hari) juga dapat menjadi penyebab terbentuknya radikal bebas.

Radikal bebas terutama dihasilkan didalam tubuh dari berbagai proses metabolisme zat gizi. Dalam jumlah yang cukup radikal bebas diperoleh untuk memerangi virus dan bakteri yang masuk kedalam tubuh. Apabila jumlah radikal bebas berlebihan akan mengakibatkan perubahan-perubahan pada zat gizi yang mendorong timbulnya berbagai penyakit. Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan yaitu

kehilangan nilai nutrisi, perubahan parameter utama bahan makanan seperti aroma, rasa, dan tekstur, konsistensi dan kenampakan (Arnanda *et al.*, 2019).

2.4 Antioksidan

Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki electron yang tidak berpasangan. Adanya electron tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat electron molekul yang berada disekitarnya. Senyawa ini terbentuk dalam tubuh, dipicu oleh bermacam-macam faktor antara lain radiasi baik sinar matahari (UV) atau sinar X, asap rokok, amupun asap mobil, bahan kimia dalam makanan (pengawet, pewarna sintetis, residu peptisida, dan bahan tambahan makanan lainnya) (Ibrohim *et al*, 2022).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif, akibatnya kerusakan sel akan dihambat. Antioksidan diperlukan karena tubuh manusia tidak memiliki sistem pertahanan antioksidan yang cukup, sehingga apabila terjadi paparan radikal berlebihan, maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen (berasal dari luar). Antioksidan dapat berupa vitamin (misalnya vitamin E, C, A, dan betakaroten), dan senyawa lain seperti flavonoid, albumin, dan lain-lain (Ibrohim *et al*, 2022).

2.5 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat, belum mengalami pengolahan apapun, umumnya dalam keadaan kering langsung digunakan sebagai obat dalam atau banyak digunakan sebagai obat dalam sediaan galenik tertentu atau digunakan sebagai bahan dasar untuk memperoleh bahan baku obat. Sedangkan sediaan granit berupa ekstrak total mengandung dua atau lebih senyawa kimia yang mempunyai aktivitas farmakologi dan diperoleh sebagai produk ekstraksi bahan alam serta langsung digunakan sebagai obat atau digunakan setelah dibuat bentuk formulasi sediaan obat tertentu yang sesuai (Depkes RI, 1995). Dalam buku “Materia Medika Indonesia” ditetapkan definisi bahwa simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga kecuali dikatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI 2000).

2.5.1 Standarisasi Simplisia

Standarisasi simplisia mempunyai pengertian bahwa simplisia yang akan digunakan untuk obat sebagai bahan baku harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam monografi terbitan resmi pemerintah sebagai pihak Pembina dan pengawasan (Materia Medika Indonesia) yang meliputi makroskopis, mikroskopis (irisasi dan serbuk) serta kimia (Depkes RI, 2000).

2.5.2 Uji Parameter Spesifik

1. Identitas simplisia, berupa penentuan nama jenis simplisia bagian tanaman yang diuji.
2. Organoleptis, dilakukan dengan menggunakan panca indera untuk mendeskripsikan bau, warna, bentuk, dan rasa. Parameter ini bertujuan untuk pengenalan awal yang sederhana seobjektif mungkin.
3. Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu, dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak dengan pelarut (etanol atau air) untuk ditentukan jumlah solute yang identic dengan jumlah senyawa kandungan secara gravimetri. Parameter ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan.

2.5.3 Uji Parameter Nonspesifik

1. Susut pengeringan, merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105 derajat Celcius selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan dengan nilai prosen. Dalam hal khusus (jika bahan tidak mengandung minyak atsiri dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air, yaitu kandungan air karena berada di atmosfer lingkungan udara terbuka. Parameter ini bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan.
2. Kadar air, merupakan pengukuran kandungan air yang berada dalam bahan, dilakukan dengan cara yang tepat diantara cara titrasi, destilasi,

atau gravimetri. Parameter ini bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan.

3. Kadar abu, yaitu bahan dipanaskan pada temperatur di mana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Parameter ini bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak.

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu metode penarikan kandungan senyawa kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair (Departemen Kesehatan RI, 2000). Ekstraksi juga merupakan metode yang biasa digunakan untuk memisahkan kandungan senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan sampel yang digunakan dengan menggunakan pelarut yang sesuai dan prosedur kerja yang telah ditentukan. (Mahardika *et al.*, 2023). Adapun beberapa jenis ekstraksi diantaranya yaitu ekstraksi secara panas dan ekstraksi secara dingin sebagai berikut:

2.6.1 Ekstraksi secara panas

Pada metode ini melibatkan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung. Beberapa metode ekstraksi cara panas, yaitu :

1. Infudasi

Infudasi merupakan proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat aktif yang larut dalam air dari bahan nabati, yang

dibuat dengan cara mengekstrak simplisia nabati pada suhu air sekitar 90oC selama 15 menit sambil sesekali diaduk (Nugroho *et al.*, 2019).

2. Reflux

Reflux merupakan ekstraksi dimana pelarut akan menguap dan akan terkondensasi oleh kondensor menjadi molekul-molekul air yang akan turun kembali ke dalam labu alas bulat. Proses tersebut akan berlangsung secara berulang-ulang hingga selesai dan kemudian dilanjutkan dengan proses penguapan pelarut pada ekstrak (Nasyanka, A. L *et al.*, 2020).

3. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan ekstraksi atau penyarian secara berulang kali dengan menggunakan pelarut yang sama, karena adanya pendinginan oleh pendingin balik. Proses ekstraksi soxhlet selesai ketika sudah selesai beberapa kali sirkulasi, dimana satu sirkulasi merupakan turunnya uap pelarut yang melarutkan senyawa aktif dalam sampel sudah mencapai sifon melewati pipa F dan masuk kembali ke labu alas bulat bercampur dengan pelarut. (Nasyanka,A.L *et al.*, 2020).

2.6.2 Ekstraksi secara dingin

Pada metode ini tidak dilakukan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung dengan tujuan agar senyawa yang diinginkan tidak menjadi rusak. Beberapa metode ekstraksi cara dingin, yaitu :

1. Perkolasi

Perkolasi merupakan cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Pada metode ini simplisia yang akan diekstraksi ditempatkan dalam suatu bejana silinder yang pada bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai keadaan jenuh (Depkes, 1986).

2. Maserasi

Maserasi merupakan jenis ekstraksi padat-cair yang dilakukan dengan cara peredaman komponen yang akan diekstraksi pada suhu kamar dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan sampel, dimana pelarut tersebut dapat melarutkan analit yang ada dalam sampel (*like dissolved like*) (Nasyanka, A. L., dkk., 2020).

2.7 Serbuk

Serbuk adalah campuran homogen dua atau lebih bahan obat atau zat kimia yang dihaluskan untuk pemakaian oral dan untuk pemakaian luar. Serbuk yang baik harus memenuhi persyaratan yaitu kering, homogen, dan halus. Serbuk lebih mudah digunakan untuk anak-anak atau orang tua yang sukar menelan tablet atau kapsul, tetapi serbuk juga memiliki kekurangan yaitu tidak tertutupnya rasa dan bau yang tidak enak dan pada penyimpanan terkadang menjadi lembab atau basah. Biasanya serbuk oral dapat dicampur dengan air minum (Pudji Rahayu et al., 2019).

2.7.1 Keuntungan Dan Kerugian Sediaan Bentuk Serbuk

Keuntungan bentuk serbuk antara lain:

1. Serbuk lebih mudah terdispersi dan lebih larut daripada sediaan yang dipadatkan.
2. Anak-anak atau orang tua yang sukar menelan kapsul atau tablet lebih mudah menggunakan obat dalam bentuk serbuk.
3. Masalah stabilitas yang sering dihadapi dalam sediaan cair, tidak ditemukan dalam sediaan serbuk.
4. Obat yang tidak stabil dalam suspensi atau larutan air dapat dibuat dalam bentuk serbuk.
5. Obat yang terlalu besar volumenya untuk dibuat tablet atau kapsul dapat dibuat dalam bentuk serbuk.
6. Dokter lebih leluasa dalam memilih dosis yang sesuai dengan keadaan penderita.

Kerugian bentuk serbuk, antara lain:

1. Tidak tertutupnya rasa dan bau yang tidak enak (pahit, sepet, lengket di lidah, amis, dan lain-lain).
2. Pada penyimpanan kadang terjadi lembap atau basah.

2.7.2 Pengayak Dan Derajat Kehalusan

Sebagai pertimbangan praktis, pengayak terutama dimaksudkan untuk pengukuran derajat halus serbuk untuk sebagian besar keperluan farmasi, walaupun penggunaannya tidak meluas untuk pengukuran rentang ukuran partikel yang bertujuan meningkatkan penyerapan obat dalam

sluran cerna. Untuk pengukuran partikel dengan ukuran nominal 100 μm , alat lain selain pengayak mungkin lebih berguna.

Efisien dan kecepatan pemisahan partikel oleh pengayak beragam berbanding terbalik dengan jumlah partikel termuat. Efektivitas pemisahan menurun cepat jika kedalaman muatan melebihi lapisan dari 6 partikel sampai 8 partikel. Pengayak untuk pengujian secara farmakope adalah anyaman kawat, bukan tenunan, kecuali untuk ukuran no. 230, 270, 325, dan 400, anyaman terbuat dari kuningan, perunggu, baja tahan karat, atau kawat lain yang sesuai dan tidak dilapisi.

Dalam beberapa hal digunakan juga istilah umum untuk menyatakan kehalusan serbuk yang disesuaikan dengan nomor pengayak sebagai berikut:

1. Serbuk sangat kasar adalah serbuk (5/8).
2. Serbuk kasar adalah serbuk (10/40).
3. Serbuk agak kasar adalah serbuk (22/60).
4. Serbuk agak halus adalah serbuk (44/48).
5. Serbuk halus adalah serbuk (85).
6. Serbuk sangat halus adalah serbuk {120/200 (300)}.

2.7.3 Serbuk Effervescent

Serbuk *effervescent* merupakan campuran senyawa asam dan basa bila ditambahkan air akan bereaksi membebaskan karbon dioksida. Serbuk ini mengeluarkan gas CO_2 yang kemudian membentuk larutan yang jernih. Serbuk ini merupakan campuran antara senyawa asam (asam sitrat,

asam tartrat) dengan basa Na-bikarbonat. Asam dan basanya bereaksi membebaskan karbondioksida (CO_2) sehingga menghasilkan buih. Karbondioksida yang dihasilkan menutupi rasa yang tidak diinginkan sehingga *effervescent* sangat cocok untuk produk dengan rasa yang pahit (Ansel, 2011). Serta mempermudah proses pelarutannya tanpa melibatkan pengadukan yang lama (Mega Yulia et al., 2022).

Effervescent biasanya diolah dari kombinasi asam sitrat dan asam tartrat daripada hanya satu macam saja karena penggunaan bahan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Apabila asam tartrat sebagai asam tunggal, serbuk yang dihasilkan akan mudah rapuh dan akan menggumpal. Asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar diserbuk (Ansel, 2011). Kadar air bahan baku dan kelembaban lingkungan perlu dikendalikan tetap rendah untuk mencegah penguraian dan ketidak stabilan produk (Mega Yulia et al., 2022).

Menurut Mohrle (1980), keasaman sangat penting dalam proses reaksi *effervescent*, dan ini didapat dari tiga sumber yang mengandung asam tersebut, yaitu:

1. Asam bebas

Asam bebas adalah asam yang mengandung asam atau bahan yang bisa memberikan suasana asam pada campuran *effervescent*, seperti: asam sitrat (citric acid), asam tartrat (tartaric acid), asam malat (malic acid) dan asam fumarat (fumaric acid).

2. Asam anhidrat (acid anhydrides)

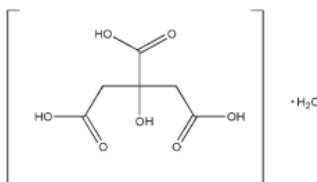
Pada asam anhidrat ini tidak terdapat air kristal, contohnya: asam suksinat dan asam anhidrat.

3. Asam garam (acid salt)

Asam dalam bentuk garam, yang lebih mudah larut dalam air, contohnya natrium dihidrogen fosfat. Sumber karbonat yang umum digunakan yaitu natrium bikarbonat dan natrium karbonat. Natrium bikarbonat merupakan bagian terbesar sumber karbonat dengan kelarutan yang sangat baik dalam air, nonhigroskopis serta tersedia di pasaran mulai dari bentuk bubuk sampai bentuk garam. Natrium bikarbonat menghasilkan 52% karbondioksida (Mohrle, 1980).

2.8 Pemerian Bahan Tambahan Sediaan Serbuk *Effervescent*

2.8.1 Asam Sitrat



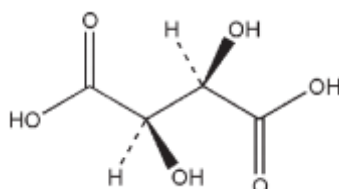
Gambar 2. 5 Struktur Asam Sitrat (Rowe dkk, 2009)

Asam sitrat ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$) adalah asam makanan yang digunakan dalam *effervescent* yang berfungsi sebagai agen pengoksidasi. Bahan ini sangat higroskopik sehingga harus disimpan dengan hati-hati untuk mencegah kelembapan yang tinggi jika bahan ini dikeluarkan dari wadah aslinya dan dikemas kembali dengan tidak sesuai (Rowe dkk, 2009).

Pemerian : Hablur bening, tidak berbau, dan rasa sangat asam

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol dan agak sukar larut dalam eter (Rowe dkk, 2009).

2.8.2 Asam Tartat



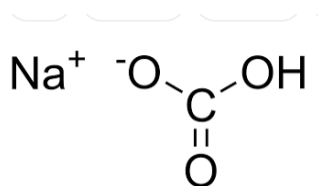
Gambar 2. 6 Struktur Asam Tartat (Rowe dkk, 2009).

Asam tartrat ($C_4H_6O_6$) digunakan dalam sediaan *effervescent* sebagai komponen asam. Perbandingan pembentukan karbondioksida dari *effervescent* yang mengandung asam tartrat dan sitrat menunjukkan bahwa dapat membentuk karbondioksida paling banyak (Rowe dkk, 2009).

Pemerian : Hablur bening, tidak berwarna, tidak berbau, dan rasa sangat asam

Kelarutan : Praktis tidak larut dalam kloroform, dan larut dalam gliserin. (Rowe dkk, 2009).

2.8.3 Natrium Bikarbonat



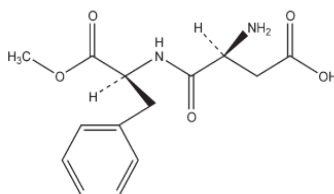
Gambar 2. 7 Struktur Natrium Bikarbonat (Rowe dkk, 2009).

Natrium bikarbonat ($NaHCO_3$) digunakan dalam kombinasi dengan asam sitrat dan asam tartrat sebagai penghasil karbondioksida dalam *effervescent* (Rowe dkk, 2009).

Pemerian : Kristal putih, tidak berbau, dan sedikit basa

Kelarutan : Larut sempurna dalam air (Rowe dkk, 2009).

2.8.4 Aspartam



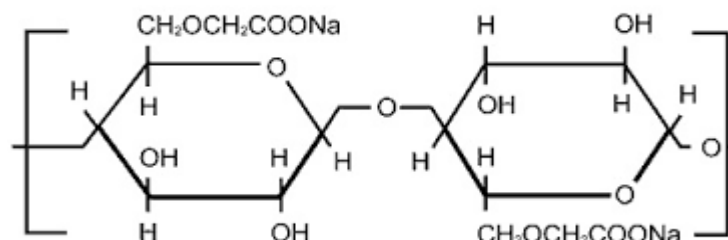
Gambar 2. 8 Struktur Aspartam (Rowe dkk, 2009).

Aspartam ($C_{14}H_{18}N_2O_5$) merupakan pemanis yang dihasilkan dari sintetis kimia. Keunggulannya adalah sesudah dicoba tidak menimbulkan rasa pahit. Aspartam memiliki tingkat kemanisan 160-220 kali tingkat kemanisan gula. Penggunaan aspartam maksimum sebanyak 40 mg/kg berat badan perhari (Rowe dkk, 2009).

Pemerian : Kristal putih, hampir tidak berbau dan rasa sangat manis

Kelarutan : Sedikit larut dalam air dan dalam alkohol. Praktis larut dalam diklometana, n-Heksan dan dalam metil klorida (Rowe dkk, 2009).

2.8.5 CMC-Na (*Carboxymethylcellulosum Sodium*)



Gambar 2. 9 Struktur CMC-Na (*Carboxymethylcellulosum Sodium*)

Natrium karboksimetil selulosa (CMC-Na) merupakan senyawa anion bersifat biodegradable, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak beracun. Natrium karboksimetil selulosa (CMC-Na) biasanya berbentuk butiran atau bubuk yang dapat larut dalam air tetapi, tidak larut tidak dapat larut dalam larutan organik. Natrium karboksimetil selulosa (CMC-Na) merupakan rentang PH sebesar 5,6-8 stabil pada rentang PH 2-10 natrium karboksimetil selulosa (CMC-Na) bereaksi dengan garam logam berat sehingga membentuk film yang tidak larut dalam air. Dan natrium karboksimetil selulosa (CMC-Na) tidak bereaksi dengan senyawa organik.

2.9 Evaluasi Karakteristik Sediaan Serbuk *Effervescent*

2.9.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan-perubahan bentuk, warna, dan bau dari sediaan serbuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*).

2.9.2 Waktu Alir

Serbuk dimasukkan ke dalam corong uji waktu alir. Penutup corong dibuka sehingga serbuk keluar dan ditampung pada bidang datar. Waktu alir serbuk dicatat dan persyaratan laju alir dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Laju Alir (Voigt, 1995)

Laju alir (gram/detik)	Keterangan
8-10	Sangat baik
3-8	Baik
1-3	Sukar
<1	Sangat sukar

2.9.3 Sudut Diam

Penentuan ini dilakukan dengan menggunakan corong, dimana serbuk atau massa dialirkan melalui corong, kemudian diukur jari-jari dan tinggi dari serbuk yang jatuh ke bawah (Voigt, 1995). Sudut istirahat secukupnya dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Sudut diam (Voight, 1995)

Sudut diam(θ)°	Keterangan
20-30	Istimewa
31-35	Baik
36-40	Cukup baik
41-45	Agak baik
46-55	Buruk
56-66	Sangat buruk
>66	Sangat buruk sekali

2.9.4 Waktu Larut

Uji waktu larut adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah granul dapat larut dan seberapa lama granul dapat melarut, syarat waktu larut yang baik pada sediaan *effervescent* adalah kurang dari lima menit.

2.9.5 Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. pH meter sebelumnya dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar pada pH 4-7. Sampel dilarutkan sehingga memiliki konsentrasi 1%, kemudian dicelupkan elektroda pH meter. Angka yang ditunjukkan oleh alat adalah pH sediaan gel (Yulyuswarni, 2019).

2.10 Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhidrazil)

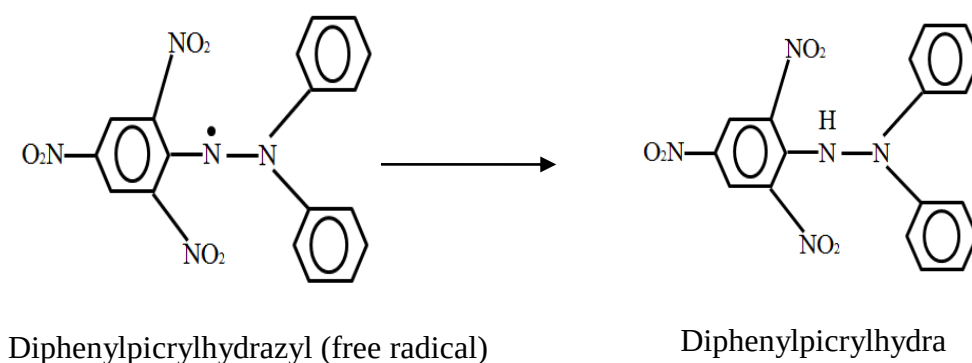
Metode yang digunakan adalah DPPH atau (*1,1-diphenil-2-pikrilhidrazil*(α,α -*diphenil-pikrilhidrazil*) sebagai radikal bebas yang stabil dan tidak membentuk dimer akibat delokalisasi dari elektron bebas pada seluruh molekul. Delokalisasi elektron bebas ini juga mengakibatkan terbentuknya warna ungu pada larutan DPPH sehingga bisa diukur absorbansinya pada panjang gelombang sekitar 520 nm.

Ketika larutan DPPH dicampur dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, maka warna ungu dari larutan akan hilang seiring dengan tereduksinya DPPH. Uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode ini berdasarkan dari hilangnya warna ungu akibat tereduksinya DPPH oleh antioksidan (Hartanto *et al.*, 2018).

DPPH merupakan sebuah metode yang cepat, sederhana dan mudah untuk mengukur kapasitas antioksidan dari suatu bahan yaitu dengan melibatkan penggunaan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). DPPH digunakan luas untuk menguji kemampuan dari suatu senyawa atau komponen untuk bereaksi sebagai penangkap radikal bebas atau donor hidrogen dan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari makanan. DPPH juga digunakan untuk menentukan antioksidan kompleks biologi, DPPH dapat digunakan untuk sampel padat atau cair dan telah digunakan untuk mengukur kadar antioksidan pada sampel. Karena adanya

elektron yang tidak berpasangan, DPPH memberi serapan kuat pada 516 nm (Hartanto *et al.*, 2018).

Ketika elektronnya menjadi berpasangan oleh keberadaan penangkap radikal bebas, maka absorbansinya menurun secara stokiometri sesuai jumlah elektron yang diambil. Perubahan absorbansi akibat reaksi ini telah digunakan secara luas untuk menguji kemampuan beberapa molekul sebagai penangkap radikal bebas. Dapat dilihat pada Gambar 2.11 di bawah ini.



Gambar 2. 10 Reaksi Penangkapan Hidrogen oleh DPPH (Molyneux, 2004b)

2.11 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

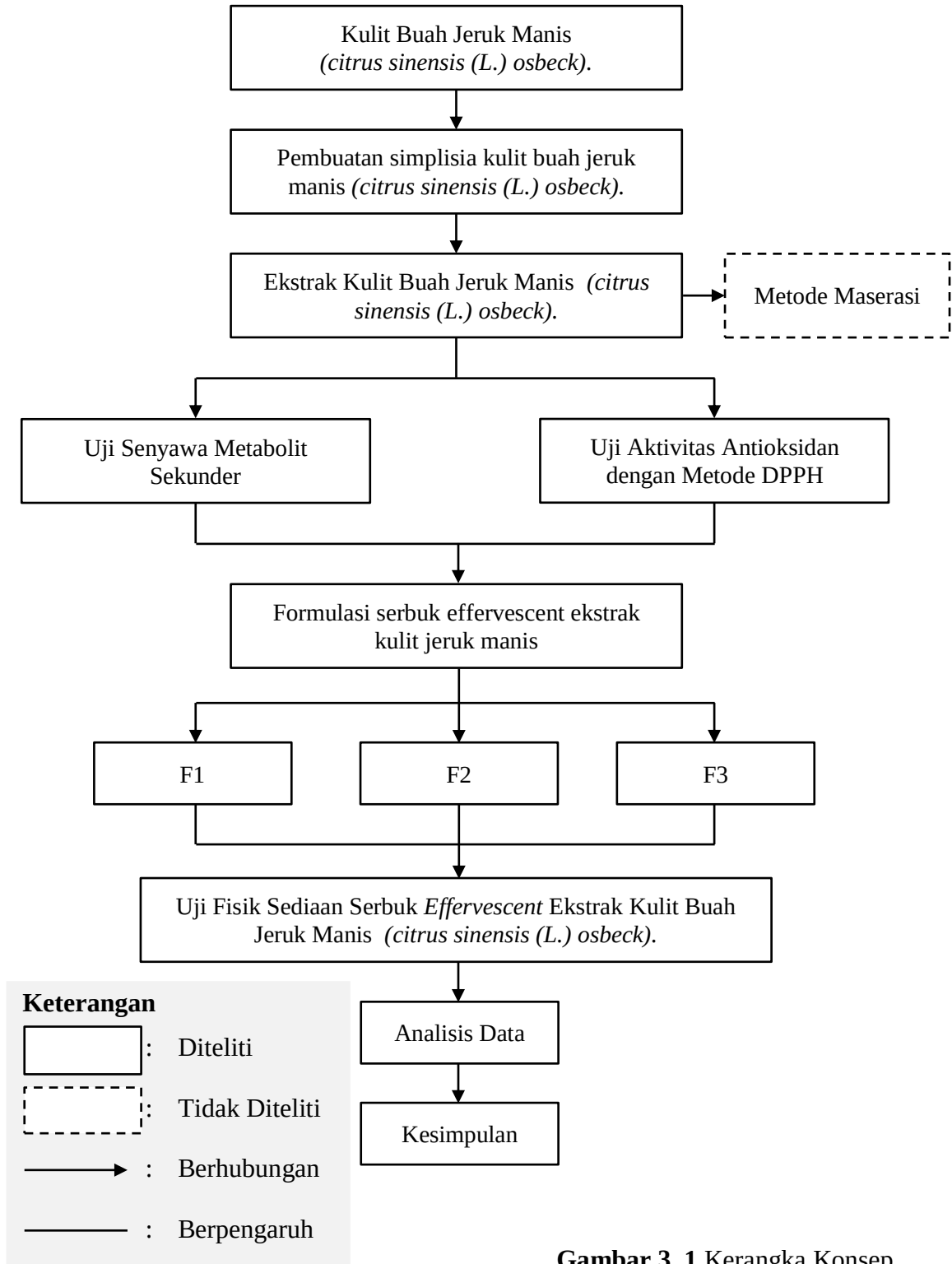
Kromatografi didefinisikan sebagai prosedur pemisahan zat terlarut oleh suatu proses migrasi diferensial dinamis dalam sistem yang terdiri dari dua fase atau lebih, salah satu diantaranya bergerak secara berkesinambungan dalam arah tertentu dan di dalamnya zat-zat itu menunjukkan perbedaan mobilitas disebabkan adanya perbedaan dalam adsorpsi, partisi, kelarutan, tekanan uap, ukuran molekul atau kerapatan muatan ion.

Kromatografi lapis tipis merupakan salah satu metode pemisahan fitokimia yang sederhana dimana pemisahannya berdasarkan pada pembagian senyawa atau zat aktif dalam fase diam dan fase gerak. Fase diam merupakan bidang datar yang telah diberi suatu zat penyerapan.

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

3.2 Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu rumusan yang bertujuan untuk membuat gambaran peristiwa yang terjadi apabila suatu gejala muncul, jadi hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah atau pernyataan penelitian. Untuk membuktikan kebenaran suatu hipotesis yaitu dengan melakukan percobaan atau penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat aktivitas antioksidan ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*).

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian menurut Moh. Pabundu Tika (20015:12) adalah suatu rencana tentang cara mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data secara sistematis dan terarah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif sesuai dengan tujuan penelitian.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimental, menggunakan sampel ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*). Eksperimen ini dilakukan untuk menentukan formulasi dan uji aktivitas antioksidan dengan bahan aktif menggunakan kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*) dalam pembuatan serbuk *effervescent*.

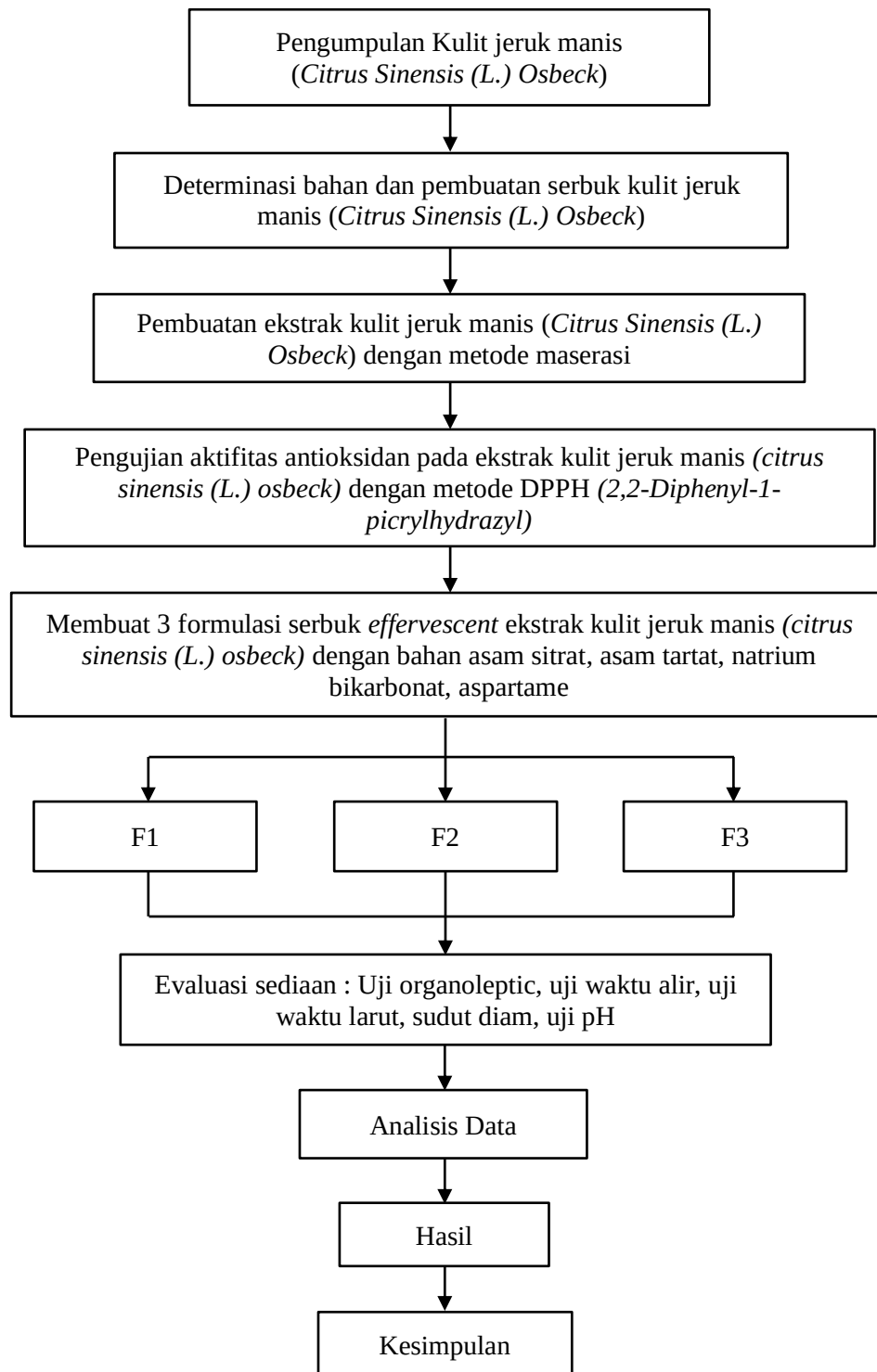
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi : Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium kampus Stikes
Ganesha Husada Kediri

Waktu : Bulan Maret 2024

4.3 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian menurut Notoadmodjo (2018) merupakan cara yang digunakan dalam menjelaskan hubungan atau keterkaitan antar satu variabel dengan variabel yang lainnya dalam sebuah penelitian.



Gambar 4. 1 Kerangka Penelitian

4.4 Sampling Desain

4.4.2 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang terdiri dari makhluk hidup, benda, gejala, nilai tes, atau peristiwa sebagai sumber data yang mewakili karakteristik tertentu dalam suatu penelitian (Dameria, 2014). Populasi dalam penelitian ini adalah kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*) sebanyak 7kg yang di dapat dari kebun jeruk manis di kecamatan Klojen, kota Malang Jawa Timur.

4.4.3 Sampel

Sampel adalah Sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili populasi (Dameria, 2014). Sampel dari penelitian ini adalah limbah kulit jeruk (*citrus sinensis (L.) osbeck*).

4.5 Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel Independent

Variabel independent adalah variabel yang memepengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variable dependent (Sugiono, 2019). Variabel independent dalam penelitian ini adalah formulasi serbuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*).

4.5.2 Variabel Dependent

Variabel dependent disebut juga variabel output, kriteria dan konsekuen, disebut juga sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena

adanya variabel bebas (Sugiono, 2019). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah uji aktivitas antioksidan dan evaluasi sediaan serbuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck).

4.6 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah menurut Sugiono (2015, h.38) adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Definisi Operasional

Variabel	Sub Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Aktivitas	Uji DPPH	DPPH adalah	KLT	Noda pada plat KLT yang memiliki aktivitas antioksidan berubah menjadi putih kekuningan	Visual
Antioksidan		metode pengujian Aktivitas antioksidan yang menggunakan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazin sebagai sumber radikal bebas. Pinsipnya adalah Reaksi penangkapan hydrogen oleh DPPH dari zat antioksidan.			
Evaluasi Sediaan		Pengujian mutu yang dilakukan pada sediaan yang telah dibuat meliputi organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, viskositas dan waktu untuk mengering.			

Variabel	Sub Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	Organoleptis	Pengujian untuk mengetahui daya penerimaan terhadap suatu produk/sediaan.	Indera Manusia	Bau, Bentuk, Warna.	Ordinal
	Waktu larut	Pengujian dilakukan untuk mengetahui granul terlarut dengan baik.	Stopwatch	waktu larut ≤ 5 menit	Interval
	pH	Pengujian dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman suatu sediaan.	pH meter	pH: 4.5 -6.5	Interval
	Waktu alir	Pengujian dilakukan untuk mengetahui serbuk memiliki kecepatan alir yang baik	Stopwatch	10 gram/detik	Interval
	Sudut diam	Pengujian dilakukan mengukur gundukan granul dari uji sifat alir dan menentukan sudut diam yang terbentuk antara bidang datar dengan gundukan granul.	Corong alat flow tester	sudut diam $< 30^\circ$	Interval

4.7 Teknik Pengumpulan Data dan Analisa

4.7.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah handscoon, masker, neraca analitik, beaker glass, blender, neraca analitik, corong, pH meter, gelas ukur, pipet, batang pengaduk, kaca arloji, waterbath, kertas saring, ayakan mesh no 6,8,10, oven, stopwatch.

4.7.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit jeruk manis, etanol 70%, asam tartat, asam sitrat, natrium bikarbonat, CMC, aspartame, esesense, air, DPPH, pereaksi dragendrorff, pereaksi mayer,

HC1, NaOH, CHC13, pereaksi liebermen burchard, FeC13, serbuk magnesium, H2SO4, aquadest.

4.8 Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini adalah :

1. Pengumpulan limbah kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*).
2. Pembuatan simplisia dari kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*).
3. Pembuatan ekstrak kental dari kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*). dengan metode maserasi.
4. Pembuatan formulasi sediaan serbuk *effervescent* dari ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*).
5. Melakukan uji antioksidan serbuk effervescent dari ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*).
6. Melakukan analisis data.

4.9 Cara Kerja Penelitian

4.9.1 Determinasi Bahan

Determinasi bahan akan dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu.

4.9.2 Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Menyiapkan kulit jeruk manis, melakukan sortasi basah dengan memilih kulit jeruk manis yang sudah tidak layak lagi maupun dari kotoran-kotoran, kemudian mencuci bersih kulit jeruk manis menggunakan air mengalir, kemudian mengeringkan kulit jeruk manis

dibawah sinar matahari yang ditutupi kain hitam selama beberapa hari sampai kulit jeruk mengering sempurna, kemudian kulit jeruk manis yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender, selanjutnya diayak menggunakan *mesh* 40 sampai menjadi partikel-partikel yang lebih kecil lagi.

4.9.3 Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis* (L.) *osbeck*)

Ekstraksi menggunakan metode maserasi. Ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis* (L.) *osbeck*) dibuat dengan cara meninmbang 200gram serbuk kulit jeruk manis (*citrus sinensis* (L.) *osbeck*) dan merendamnya dalam 1500ml etanol 70%. Kemudian tutup dan dibiarkan selama 5 hari dan sesekali diaduk agar pelarut terlarut. Saring maserat dengan kertas saring, kemudian mengumpulkan filtrat dengan penyaringan melalui corong. Hasil filtrat diuapkandan dipekatkan pada suhu tidak lebih dari 70°C untuk mendapatkan ekstrak kental.

4.9.4 Granulasi Basah Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis* (L.) *osbeck*)

Sebanyak 16,8 ekstrak kental kulit jeruk manis digranulasi basah dengan cara penambahan CMC-Na sebanyak 1,2g dan pewarna cair sebanyak 1ml pada ekstrak hingga mendapatkan kepadatan yang tepat. Padatan selanjutnya diayak dan dipanaskan dalam oven selama 3 jam dengan suhu 60°C agar benar-benar kering.

4.9.5 Pembuatan Formula Serbuk *Effervescent* Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis* (L.) *osbeck*)

Formula dasar mengacu pada Septianingrum (2019) yang telah dimodifikasi. Formula serbuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis* (L.) *osbeck*) dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Formulasi Formula serbuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis* (L.) *osbeck*).

Komponen	F1%	F2%	F3%
Ekstrak	14,8	14,8	14,8
Asam Tartat	22,60	22,60	22,60
Asam Sitrat	13,01	10,31	10,52
CMC-Na	0,9	0,9	0,9
Aspartam	2,85	1,85	3,5
Natrium Bikarbonat	45,84	49,54	47,68
Essense	q.s	q.s	q.s

Bahan yang telah disiapkan ditimbang dan diayak dengan ayakan no. 8. Granul ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis* (L.) *osbeck*), asam sitrat, asam tartrat, dan aspartam dicampurkan dalam satu wadah dan disemprot dengan larutan essence dalam etanol (1:4) sebanyak 12 mL. Campuran kemudian diayak dengan ayakan no. 8 kemudian granul dikeringkan dalam oven pada suhu 40-50°C selama 3 jam. Granul yang sudah kering diayak kembali dengan ayakan no.10, dan selanjutnya hasil ayakan ini disebut komponen asam. Dalam wadah lain, natrium bikarbonat disemprot dengan essence dalam etanol (1:4) sebanyak 7,2 ml. Campuran tersebut kemudian diayak dengan ayakan no.8, kemudian granul yang didapat dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 3 jam untuk mencari volume tetap. Granul yang sudah kering diayak kembali dengan ayakan no.10, selanjutnya hasil ayakan ini disebut komponen basa.

Komponen asam dan komponen basa digranulasi dalam sebuah lumpang hingga homogen. Hasil granul *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) dikeringkan dengan oven hingga mendapat volume yang tetap selama 7 jam, kemudian digerus hingga menjadi serbuk dan diayak dengan ayakan no. 60, selanjutnya disimpan dalam wadah tertutup rapat kedap udara.

4.10 Pengumpulan Data

4.10.1 Pengujian Simplisia

1. Uji Organoleptik

Uji meliputi bentuk, bau, dan rasa simplisia kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck).

2. Uji Kimia Golongan Senyawa Metabolit sekunder

Pengujian dilakukan untuk mengetahui senyawa kimia dalam tumbuhan. Uji dilakukan berdasarkan pada reaksi warna dan atau endapan. Tumbuhan umumnya memiliki senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tanin, saponin.

4.10.2 Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

1. Alkaloid

Sebanyak 1ml ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 3 tetes pereaksi dragendorff, positif jika terbentuk endapan berwarna jingga atau merah bata. Sebanyak 1ml ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 3

tetes pereaksi mayer, positif jika terbentuk endapan putih (Iswandi, *et al* 2021).

2. Flavonoid

Sampel sebanyak 1 mL diambil ditambahkan serbuk magnesium secukupnya dan 10 tetes asam klorida pekat. Keberadaan flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna hitam kemerahan, kuning atau jingga (Rumagit., 2015).

3. Triterpenoid

Sebanyak 2 mL larutan uji diuapkan dalam cawan penguap. Residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform, tambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya triterpenoid (Novriyanti *et al.*, 2022).

4. Saponin

Ekstrak kulit jeruk ditambahkan 10 ml air suling panas dan dilarutkan terlebih dahulu sambil dipanaskan dalam penangas air kemudian dikocok kuatkuat. Bila tidak terbentuk buih berarti negatif, namun bila tetap berbuih setelah didiamkan selama 10 menit kemudian ditambahkan HCl 2 N diperoleh buih tersebut tidak hilang, maka positif mengandung saponin (Novriyanti *et al.*, 2022).

5. Tanin

Sebanyak 5 mL ekstrak yang dilarutkan dalam etanol ditambahkan dengan pereaksi FeCl_3 . Ekstrak yang mengandung Tannin akan berwarna biru atau hijau kehitaman (Novriyanti *et al.*, 2022).

4.10.3 Evaluasi Serbuk *Effervescent*

1. Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat bentuk fisik sediaan meliputi rasa, bau, warna sediaan serbuk *effervescent*.

2. Uji Waktu Alir

Serbuk *effervescent* sebanyak 100gram dihitung perlahan ke dalam corong alir tertutup. Tutup bawah corong dibuka dan serbuk dialirkan. Waktu yang diperlukan serbuk untuk mengalir dihitung dengan stopwatch kemudian dicatat waktunya. Granul yang baik mempunyai kecepatan alir tidak kurang dari 10gram/detik.

Tabel 4.3 Hubungan Kecepatan Alir dengan Sifat Aliran Serbuk (Aulton, 1988).

Kecepatan Alir (g/detik)	Sifat Aliran
>10	Sangat Baik
4 – 10	Baik
1,6 – 4	Sukar
<1,6	Sangat Sukar

3. Sudut Diam

Pengamatan dilakukan dengan mengukur gundukan granul dari uji sifat alir dan menentukan sudut diam yang terbentuk antara bidang datar dengan gundukan serbuk. Tinggi dan diameter serbuk digunakan

untuk menentukan sudut diam. Serbuk bersifat mudah mengalir apabila memiliki sudut diam $<30^\circ$.

Tabel 4. 4 Hubungan Sudut Diam dengan Sifat Aliran Serbuk (Aulton, 1988).

Sudut istirahat ($Tg \alpha$)	Sifat Aliran
<25	Sangat baik
25 – 30	Baik
30 – 40	Cukup
>40	Sangat Buruk

4. Uji Waktu Larut

Serbuk 5gram tiap formula dilarutkan ke dalam 200 ml aquadest pada suhu $15 - 25^\circ\text{C}$. Waktu larut dihitung dengan menggunakan stopwatch dimulai dari serbuk tercelup ke dalam aquadest hingga semua serbuk terlarut dan gelembung disekitar wadah mulai meghilang. Serbuk effervescent dikatan baik apabila memiliki waktu larut ≤ 5 menit (Julianti *et al.*, 2022).

5. Uji Ph

Pemeriksaa pH menggunakan pH meter dengan menyiapkan 200ml air suling kemudian dimasukkan 6gram serbuk. Serbuk dibiarkan melarut dengan diuji pH yang telah dikalibrasi sebelumnya (Julianti *et al.*, 2022).

4.10.4 Analisis Antioksidan Dengan Kromatografi Lapis Tipis

1. Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH disiapkan dengan cara menimbang 20 mg DPPH dan dilarutkan dengan methanol p.a, kemudian dimasukkan ke dalam

labu takar 100 mL, Di cukupkan dengan metanol sampai garis tanda (larutan DPPH 0,5 mL, konsentrasi 200 μ g/mL (Molyneux, 2004).

2. Pembuatan Larutan Vitamin C

Ditambahkan sebanyak 50 mg vitamin C kristal, dimasukkan kedalam labu terukur 100 mL, kemudian dilarutkan dengan metanol sedikit demi sedikit hingga larut dan volumenya dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda (konsentrasi 500 μ g/mL).

3. Uji antioksidan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Diawali dengan mengaktifkan plat Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada oven dengan suhu 105°C selama 10 menit untuk menghilangkan kelembapan air yang teradsorpsi pada plat KLT. Pada plat KLT diberikan tanda pada batas atas dan dan bawah. Selanjutnya ditotolkan ekstrak pada plat KLT dengan micropipet kemudian dielusi dengan n-butanol : asam asetat : air dengan perbandingan (4:1:5). Jarak elusi yang digunakan adalah 9 cm, setelah dikembangkan sampai batas pengembangan, elusi dihentikan dan lempeng diangin-anginkan hingga kering. Lempeng KLT kemudian diamati pada sinar tampak, sinar UV 366 nm, dan disemprotkan dengan larutan DPPH 0,2%. Hasil uji aktivitas antioksidan ditandai dengan noda pada plat KLT dari warna ungu berubah menjadi warna putih kekuningan dengan latar ungu disekitar spot.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Determinasi Tanaman Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu menunjukkan bahwa benar sampel yang digunakan adalah spesies (*citrus sinensis (L.) osbeck*). Identifikasi bertujuan untuk memastikan kebenaran tumbuhan yang akan digunakan. Hasil identifikasi dapat dilihat pada lampiran 1.

5.2 Hasil Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Buah jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*) diperoleh dari supplier jeruk daerah Klojen, Malang Jawa Timur.

Tabel 5. 1 Hasil Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Simplisia basah	Pengeringan	Simplisia kering	Susut pengeringan
7000 gram	Sinar matahari	3500 gram	50%

5.3 Hasil Pengamatan Organoleptik Simplisia Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Menurut Departemen Kesehatan RI (2000), Pengujian organoleptik dilakukan untuk melihat bentuk, warna, rasa dan bau. Pengamatan organoleptik dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5. 2 Hasil Pengamatan Organoleptik Simplisia Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Bau	Khas jeruk
Warna	Kuning kecoklatan
Rasa	Sedikit pahit

5.4 Hasil Ekstrak Simplisia Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Pada pengujian ini menggunakan ekstraksi dengan metode maserasi. Metode maserasi mempunyai kelebihan yaitu biayanya relatif murah, mudah diaplikasikan, tidak memerlukan alat-alat khusus. Pelarut yang digunakan pada proses maserasi ini adalah etanol 70%. Proses ekstraksi dilakukan dengan merendam 200gram serbuk simplisia kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*) dengan etanol 1500ml, dilakukan remaserasi kemudian disaring untuk mendapatkan maserat, lalu dievaporasi dan diuapkan menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 2009). Proses pemekatan menghasilkan 30gram ekstrak kental.

Tabel 5.3 Hasil Hasil Ekstrak Simplisia Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Sampel	Metode Ekstraksi	Berat Sampel (gram)	Berat Ekstrak (gram)	Rendemen Ekstrak (%)
Kulit jeruk manis	Maserasi	200 gram	30 gram	15%

5.5 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Tabel 5.4 Hasil skrining fitokimia

No	Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil	Sumber
1	Alkaloid	Aquadest HCl 2 N, pereaksi mayer dan dragendrof	Reagen mayer membentuk endapan putih	(+)	Harbone, J.B., 1996
			Reagen dragendrof membentuk endapan jingga atau merah	(+)	
2	Flavonoid	Methanol pa, Serbuk mg HCl 2N	Terbentuknya larutan berwarna merah atau jingga	(+)	Ningsih, I. S. Dkk (2023)
3.	Triterpenoid	Kloroform, Asam asetat	Terbentuk warna coklat kemerahan	(+)	Harbone, J.B., 1996

No	Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil	Sumber
		anhidrat, H ₂ SO ₄ pekat			
4.	Saponin	Aquadest HCl 2N	Terbentuk busa yang stabil dalam	(-)	Wijaya, H. M (2021)
5.	Tanin	Aquadest FeCl ₃	Larutan berwarna biru tua atau kehitaman	(+)	Wijaya, H. M (2021)

Keterangan:

(-) : Tidak mengandung senyawa kimia

(+) : Mengandung senyawa kimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder yang ada pada ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). Berdasarkan hasil skrining fitokimia ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, triterpenoid, dan tanin.

1. Alkaloid

Pada uji alkaloid dilakukan menggunakan larutan pereaksi *Dragendorff* dan larutan pereaksi *Meyer*, hasil identifikasi menggunakan pereaksi *Meyer* membentuk endapan putih atau kuning. Pada hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) ditambahkan dengan pereaksi *Meyer* membentuk endapan putih, yang berarti bahwa mengandung senyawa alkaloid. Pada uji alkaloid dilakukan menggunakan larutan pereaksi *Dragendorff* positif mengandung alkaloid apabila membentuk endapan

merah. Hasil pengujian yang dilakukan dengan pereaksi *dragendorff* positif mengandung senyawa alkloid.

2. Flavonoid

Pada uji flavonoid dilakukan dengan menggunakan pereaksi logam Magnesium (Mg) dan asam klorida pekat (HCl). Tujuan penambahan serbuk magnesium dan HCl pekat ini untuk mereduksi ikatan glikosida dengan flavonoid. Agar flavonoid bisa diidentifikasi (Muthmainnah, 2017). Pada hasil penelitian yang dilakukan menunjukan ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*) mengandung flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna kuning.

3. Triterpenoid

Pada uji triterpenoid dilakukan dengan menggunakan penambahan kloroform, asam asetat anhidrat dan H₂SO₄. Apabila terbentuk warna merah atau kuning berarti positif terpenoid. Apabila terbentuk warna hijau berarti positif steroid. Pada penelitian yang telah dilakukan menunjukan ekstrak kulit jeruk manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*) mengandung steroid ditandai dengan perubahan warna hijau.

4. Saponin

Pada uji saponin dilakukan dengan menggunakan pereaksi aquadest sampai membentuk buih, kemudian ditambahkan 1 tetes HCl bila buih tetap tidak hilang menunjukan adanya senyawa saponin. Pada

penelitian yang dilakukan menunjukkan ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) tidak terindikasi mengandung senyawa saponin.

5. Tanin

Pada uji tanin dilakukan dengan menambahkan pereaksi FeCl_3 , ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam. Pada penelitian yang dilakukan menunjukkan ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) mengandung senyawa tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam.

5.6 Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

5.6.1 Hasil Pengamatan Organoleptis

Uji ini dilakukan subyektif untuk melihat warna, bau, rasa dan melihat bentuk dari serbuk yang dihasilkan (Lucia, *et al* 2017).

Tabel 5. 5 Hasil Pengamatan organoleptis

Replikasi	Formula	Warna	Bentuk	Bau	Rasa
Ke-1	F1	Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam
Ke-2		Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam
Ke-3		Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam
Ke-1	F2	Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam
Ke-2		Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam
Ke-3		Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam
Ke-1	F3	Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam
Ke-2		Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam
Ke-3		Kuning Kecoklatan	Serbuk	Khas jeruk	Asam

Pada uji organoleptis sediaan serbuk *effervescent* ekstrak kulit jeruk manis untuk F1, F2 dan F3 memiliki rasa asam, bau khas jeruk, berbentuk serbuk, memiliki warna kuning kecoklatan.

5.6.2 Hasil Uji Sudut Diam

Tabel 5. 6 Hasil Uji Sudut Diam

Replikasi	Formulasi	h (cm)	r (cm)	Sudut diam	Rata-rata
Ke-1	F1	1,9	3,08	31,633 ^o	31,852 ^o
Ke-2		1,9	3,08	31,633 ^o	
Ke-3		2	3,16	32,292 ^o	
Ke-1	F2	2	4,23	25,267 ^o	27,964 ^o
Ke-2		2,3	3,98	29,984 ^o	
Ke-3		2,1	3,84	28,634 ^o	
Ke-1	F3	2,9	3,55	39,214 ^o	39,746 ^o
Ke-2		3,2	3,75	40,464 ^o	
Ke-3		3,1	3,71	39,861 ^o	

Pada pengujian sudut diam dilakukan dengan mengukur diameter dan tinggi kerucut serbuk yang terbentuk pada saat uji waktu alir. Menurut (Anggrawati, 2018) Nilai sudut diam yang kurang dari atau sama dengan 30^o menunjukkan bahwa serbuk mengalir dengan bebas, sementara nilai sudut diam yang lebih 40^o menunjukkan serbuk kurang baik. Dari uji yang telah dilakukan serbuk yang mengalir dengan baik adalah F2.

5.6.3 Hasil Uji Waktu Larut

Tabel 5. 7 Hasil Uji Waktu Larut

Replikasi	Formulasi	Berat Serbuk (gram)	Waktu Larut Serbuk (menit)	Rata-rata
Ke-1	F1	5	2,10	2,14
Ke-2		5	2,17	
Ke-3		5	2,15	
Ke-1	F2	5	2,35	2,34
Ke-2		5	2,32	
Ke-3		5	2,37	
Ke-1	F3	5	4,24	4,17
Ke-2		5	4	
Ke-3		5	4,27	

Pada uji waktu larut dilakukan untuk mengetahui lamanya waktu yang dibutuhkan oleh suatu sediaan serbuk agar dapat larut sempurna pada volume tertentu. Menurut *British Pharmacopea* dalam (Kailaku, *et al*

2012) waktu larut serbuk *effervescent* adalah kurang dari 10 menit. Dari hasil uji yang telah dilakukan pada F1,F2, Dan F3 memiliki waktu larut yang sempurna.

5.6.4 Hasil Uji Waktu Alir

Tabel 5. 8 Hasil Uji Waktu Alir

Replikasi	Formulasi	Berat granul (gram)	Waktu Alir (detik)	Kecepatan alir (gram/detik)	Rata-rata
Ke-1	F1	30	3,57	8,40	8,62
Ke-2		30	3,50	8,57	
Ke-3		30	3,37	8,90	
Ke-1	F2	30	4,87	6,16	6,23
Ke-2		30	4,87	6,16	
Ke-3		30	4,70	6,38	
Ke-1	F3	30	4,83	6,21	6,22
Ke-2		30	4,87	6,16	
Ke-3		30	4,76	6,30	

Pada pengujian waktu alir pada sediaan serbuk dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan serbuk tersebut memenuhi persyaratan sehingga akan menghasilkan serbuk yang baik. Pada uji yang telah dilakukan pada F1 menghasilkan rata-rata 8,62. Pada F2 menghasilkan 6,23. Pada F3 menghasilkan rata-rata 6,22. Hasil uji yang telah dilakukan pada F0,F1,F2,F3 memenuhi syarat yang telah ditetapkan menurut Siregar (1992:39).

5.6.5 Hasil Uji pH

Tabel 5. 9 Hasil Uji pH

Replikasi	Formulasi	Berat Serbuk (gram)	pH	Rata-rata
Ke-1	F1	5	5,8	5,8
Ke-2		5	5,8	
Ke-3		5	5,8	
Ke-1	F2	5	6	6
Ke-2		5	6	

Replikasi	Formulasi	Berat Serbuk (gram)	pH	Rata-rata
Ke-3		5	6	
Ke-1	F3	5	4,9	4,9
Ke-2		5	4,9	
Ke-3		5	4,9	

Pengamatan pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dan kebiasaan suatu sediaan yang telah dibuat. Pengukuran PH dilakukan menggunakan pH meter. Pada uji yang telah dilakukan pada F0 menghasilkan pH dengan rata-rata 5,6. Pada F1 menghasilkan rata-rata 5,8. Pada F2 menghasilkan pH dengan rata-rata 6. Pada F3 menghasilkan pH dengan rata-rata 4,9. Hasil yang telah dilakukan pada uji pH dengan standar 4-6,5 (menurut BPOM RI, 2006) menghasilkan F0,F1,F2,F3 telah memenuhi syarat.

Tabel 5. 10 Uji Kualitatif Antioksidan Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*citrus sinensis (L.) osbeck*)

Sampel	Perlakuan	Perubahan Warna	Keterangan	Nilai Rf
Quarcetin	Disemprotkan denga pereaksi DPPH	Ungu menjadi kuning	Putih kekuningan	$\frac{2,5}{9} = 0,27$
Vitamin C	Disemprotkan denga pereaksi DPPH	Ungu menjadi kuning	Putih kekuningan	$\frac{2,5}{9} = 0,27$
Ekstrak Apel Hijau	Disemprotkan denga pereaksi DPPH	Ungu menjadi kuning	Putih kekuningan	$\frac{6}{9} = 0,66$

Pada uji aktivitas antioksidan ini dilakukan secara kualitatif dengan KLT menggunakan metode DPPH. Metode DPPH merupakan salah satu metode untuk mengukur aktivitas antioksidan yang memiliki kelebihan antara lain yaitu caranya yang sederhana dan tidak memerlukan sampel yang banyak. Prinsip pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode

DPPH adalah dengan adanya perubahan warna bercak dari ungu menjadi kuning yang menandakan adanya aktivitas antioksidan. Semakin kuat aktivitas antioksidan suatu senyawa maka semakin pudar warna ungu yang dihasilkan. Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L.) osbeck) ditotolkan pada lempeng KLT kemudian dielusi menggunakan cairan pengelusi (eluen) n-butanol : asam asetat : air (4:5:1), alasan penggunaan cairan pengelusi (eluen) n-butanol : asam asetat : air (4:5:1) karena n-butanol, asam asetat dan air memiliki sifat polar yang dapat menarik senyawa polar sesuai prinsip "*like dissolve like*". Setelah lempeng KLT dielusi kemudian disemprot dengan DPPH. Bercak yang memberikan perubahan warna menjadi kuning menunjukkan adanya aktivitas antiradikal bebas. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna dari ungu ke kuning. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak kulit jeruk manis dengan pembanding kuarsetin dan Vitamin C menunjukkan bercak yang sejajar dan pada saat disemprotkan dengan DPPH menunjukkan perubahan warna ungu menjadi putih kekuningan bahwa ekstrak kulit jeruk manis memiliki aktivitas antioksidan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari ketiga formulasi perbandingan F1, F2, F3 yang paling optimal dalam bentuk sediaan serbuk *effervescent* yaitu F2. Dimana F2 memenuhi semua uji organoleptis, uji waktu larut, uji waktu alir, uji sudut diam dan uji pH. Pada uji aktifitas antioksidan yang dilakukan, ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus sinensis (L.) osbeck*) memiliki antioksidan ditandai dengan adanya perubahan warna ungu menjadi putih kekuningan saat disemprot DPPH pada lempeng KLT.

6.2 Saran

Saran untuk peneliti selanjutnya diharapkan melakukan semua uji mutu fisik pada serbuk *effervescent* sehingga dapat diketahui secara lengkap dan lebih banyak lagi sumber untuk digunakan sebagai acuan, dapat mengembangkan serbuk *effervescent* dalam sediaan lain.

DAFTAR PUSTAKA

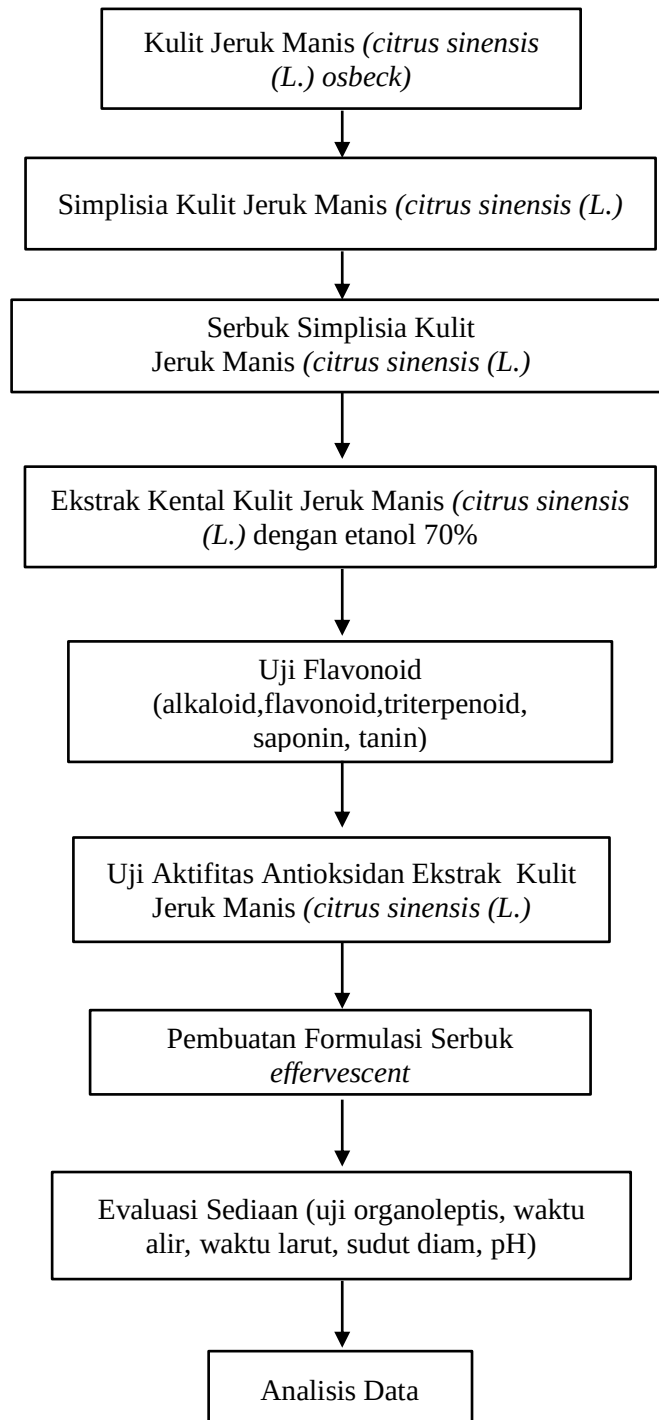
- Ansel. H, C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, (Terjemahan). UI Press: Jakarta. Hal 212-217 dan 607-609.
- Bryan, C. D. B. (Courtlandt D. B. (n.d.). *The National Geographic Society : 100 years of adventure and discovery*.
- Buku Ajar Statistika Dasar*. (n.d.).
- Dani, M., & Daulay, Z. S. (n.d.). *Pamilia Coniwanti*.
- Depkes RI. (1995). *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan. Hal 303-366.
- Handayani, V., Roskiana Ahmad, A., & Sudir, M. (n.d.). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH*.
- Harborne JB. (1997). *Phytochemical Methods*. Terjemahkan. Padmawinata K., Soediro I. Penerbit ITB, Bandung
- Hartanto, H. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Dpph Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* (L.) Merr) Serta Uji Stabilitas Pengaruh Konsentrasi Emulgator Asam Stearat Dan Trietanolamin Terhadap Formulasi Krim Antioxidant Activities Test With Dpph Method Katuk Leaves Extract (*Sauropus Androgynus* (L.) Merr) And Stability Test Effect Of Emulsifier Concentration Stearic Acid And Triethanolamine On Cream Formulation. In *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal* (Vol. 3, Issue 1).
- Hasyim Ibroham, M., Jamilatun, S., Dyah Kumalasari, I., Dahlan, A., Ringroad Selatan, J., Banguntapan, K., Bantul, K., & Istimewa Yogyakarta, D. (n.d.). *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ Website: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit> A Review: Potensi Tumbuhan-Tumbuhan Di Indonesia Sebagai Antioksidan Alami*.
- Julianti, T. B. dkk. (2022) 'Formulasi dan Uji Antioksidan Formula Granul Effervescent Ekstrak Kulit Buah Pulasan (*Nephelium mutabile* Blume)', *Jurnal Pharmascience*, 9(2), hlm. 285-299.
- Komala Sari, D., Azani, N., & Latifah, F. (n.d.). Program Studi S1 Farmasi Universitas Bengkulu Uji Stabilitas dan Waktu Kering Sediaan Masker Wash-Off Serbuk Daun Nilam (*Pogestemon cablin*) dan Tepung Beras. In *Bencoolen Journal of Pharmacy 2022* (Vol. 2, Issue 1). <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/bjp/index>

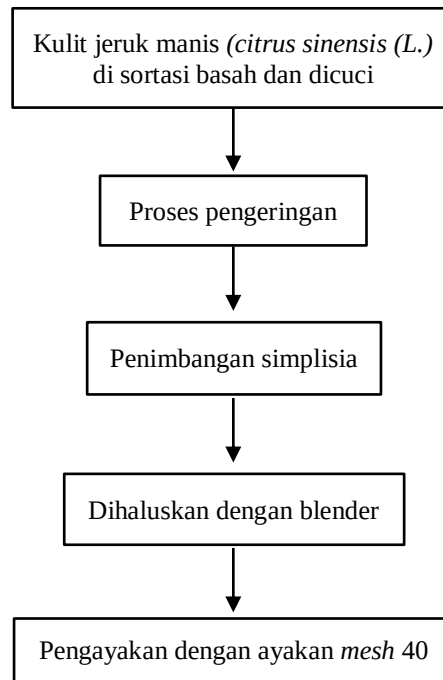
- Made Ayu Nila Septianingrum, N., Santi Hapsari, W., Khoirul Amin, M., Ilmu Kesehatan, F., Muhammadiyah Magelang, U., & Korespondensi, P. (n.d.). *Formulasi Dan Uji Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Okra (Abelmoschus Esculentus) Sebagai Nutridrink Pada Penderita Diabetes Formulation And Tests Of Sufficient Effervescent Powder Of Extract Okra (Abelmoschus Esculentus) As Nutridrink In Diabetes Patients.*
- Molyneux, P. (2004) 'The Use of the Stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity Songklanakarin', *Journal of Science and Technology*, 26(2), hlm. 211-219.
- Noval, D. S. (2021) 'optimasi kombinasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat Sebagai Zat pengasam Pada tablet Effervescent ubi jalar Ungu Ipomoea batatas L.', *Jurnal Surya Medika*, 7(1), hlm. 156-172
- Novriyanti, R., Putri, N. E. K., & Rijai, L. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Menggunakan Metode DPPH. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 165–170. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.637>
- Pizzi, A. (2019). Tannins: Prospectives and actual industrial applications. In *Biomolecules* (Vol. 9, Issue 8). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/biom9080344>
- Prof. Dr. Suharsimi Arikunto. (n.d.). *Prosedur Penelitian*.
- Rahayu, P., Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, J., & Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang Abstrak, J. (2017). Keseragaman Bobot Resep Racikan Serbuk Bagi (Pulveres) Di Apotek Kota Bandar Lampung Tahun 2017. In *Jurnal Analis Kesehatan* (Vol. 8, Issue 1).
- Rowe, R. C., Paul, S. J. and Quinn, M. E. (2009) *Handbook Pharmaceutical Excipients*.
- Rumagit, H. M., Runtuwene, M. R., & Sudewi, S. (2015). Uji Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Spons *Lamellodysidea herbacea*. In *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* (Vol. 4, Issue 3).
- Sjamsul Arifin. (1986). *Kimia Organik Bahan Alam*.
- Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA
- Voight, R. (1994) 'Buku Pelajaran Teknologi Farmasi'. Penerjemah Soendari, N. S, Yogyakarta: Gajahmada University Press.

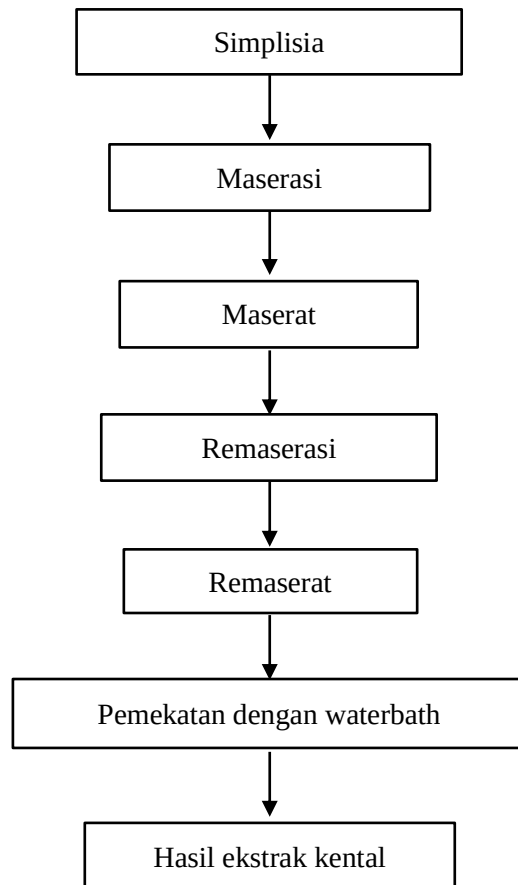
- Yana, N. D., Marpaung, M. P., & Gummay, B. (2022). Analisis Parameter Spesifik dan Nonspesifik Simplisia Daun Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 8(1), 45–52. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2022.v8.i1.15741>
- Yulia, M., & Wulandari, Y. (n.d.). *Formulasi Serbuk Effervescent Sari Buah Kundur (Benincasa Hispida (Thunb) Cogn.) Dengan Variasi Natrium Bikarbonat*.
- Yulyuswarni. (2019). Formulation Of Acne Gel Sappan Wood Extract (*Caesalpinia Sappan* L) With HPMC As Gelling Agent Formulasi Acne Gel Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L) Dengan HPMC Sebagai Gelling Agent. In *Jurnal Analis Farmasi* (Vol. 4, Issue 1).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Alur Penelitian



Lampiran 2 Pembuatan serbuk simplisia

Lampiran 3 Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis

Lampiran 4 Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\text{Rendemen} : \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

$$\frac{30 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100\% \\ : 15 \%$$

Lampiran 5 Hasil Perhitungan Bahan Formulasi

- **Formulasi 1**

$$\text{Ekstrak} : \frac{14,8}{100} \times 30 \text{ gram} = 4,44 \text{ gram}$$

$$\text{Natrium Bikarbonat} : \frac{45,84}{100} \times 30 \text{ gram} = 13,75 \text{ gram}$$

$$\text{Asam Tartat} : \frac{22,60}{100} \times 30 \text{ gram} = 6,78 \text{ gram}$$

$$\text{Asam Sitrat} : \frac{13,01}{100} \times 30 \text{ gram} = 3,90 \text{ gram}$$

$$\text{Aspartam} : \frac{2,85}{100} \times 30 \text{ gram} = 0,85 \text{ gram}$$

$$\text{CMC} : \frac{0,9}{100} \times 30 \text{ gram} = 0,27 \text{ gram}$$

- **Formulasi 2**

$$\text{Ekstrak} : \frac{14,8}{100} \times 30 \text{ gram} = 4,44 \text{ gram}$$

$$\text{Natrium Bikarbonat} : \frac{49,54}{100} \times 30 \text{ gram} = 14,86 \text{ gram}$$

$$\text{Asam Tartat} : \frac{22,60}{100} \times 30 \text{ gram} = 6,78 \text{ gram}$$

$$\text{Asam Sitrat} : \frac{10,31}{100} \times 30 \text{ gram} = 3,09 \text{ gram}$$

$$\text{Aspartam} : \frac{1,85}{100} \times 30 \text{ gram} = 0,55 \text{ gram}$$

$$\text{CMC} : \frac{0,9}{100} \times 30 \text{ gram} = 0,27 \text{ gram}$$

- **Formulasi 3**

$$\text{Ekstrak} : \frac{14,8}{100} \times 30 \text{ gram} = 4,44 \text{ gram}$$

$$\text{Natrium Bikarbonat} : \frac{47,68}{100} \times 30 \text{ gram} = 14,30 \text{ gram}$$

$$\text{Asam Tartat} : \frac{22,60}{100} \times 30 \text{ gram} = 6,78 \text{ gram}$$

$$\text{Asam Sitrat} : \frac{10,52}{100} \times 30 \text{ gram} = 3,15 \text{ gram}$$

$$\text{Aspartam} : \frac{3,5}{100} \times 30 \text{ gram} = 1,05 \text{ gram}$$

$$\text{CMC} : \frac{0,9}{100} \times 30 \text{ gram} = 0,27 \text{ gram}$$

Lampiran 6 Pembuatan Reagen

- **Reagen Mayer**

Sebanyak 1,36 g HgCl_2 dilarutkan dalam 60 ml aquadest. Pada bagian yang lain larutkan 5 g KI dalam 10 ml aquadest. Kedua larutan dicampur dan dicukupkan volumenya dengan aquadest hingga 100 ml (Supriningrum, 2019).

- **Reagen Dragendrof**

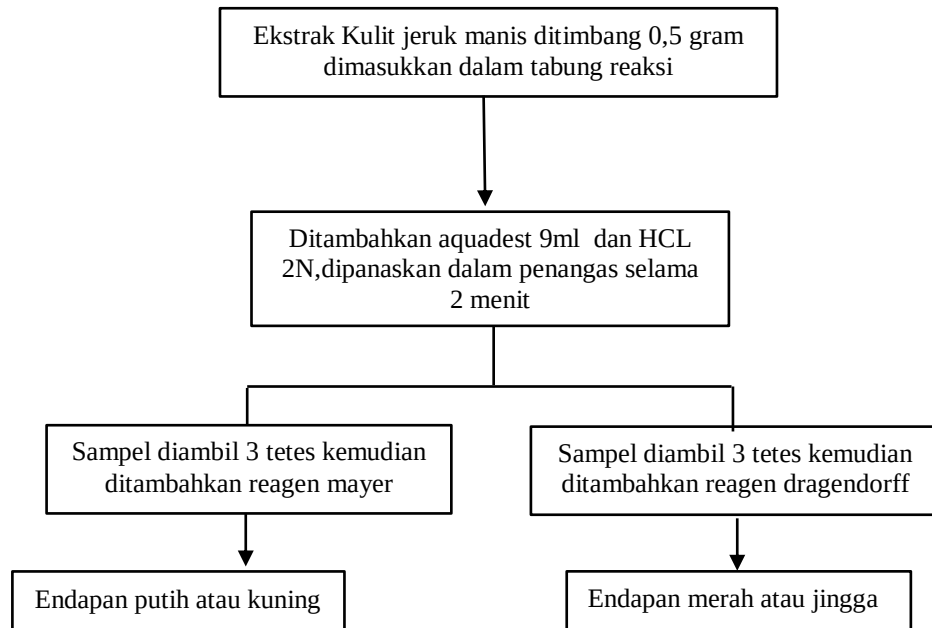
Sebanyak 0,8 bismut (III) nitrat dilarutkan dalam 20 ml asam nitrat pekat. Pada wadah lain sebanyak 27,2 g KI dilarutkan dalam 50 ml aquadest. Kemudian kedua larutan dicampur dan didiamkan sampai memisah sempurna. Larutan yang jernih diambil dan dicukupkan volumenya dengan aquadest hingga 100 ml (Supriningrum, 2019).

- **Pembuatan Larutan DPPH**

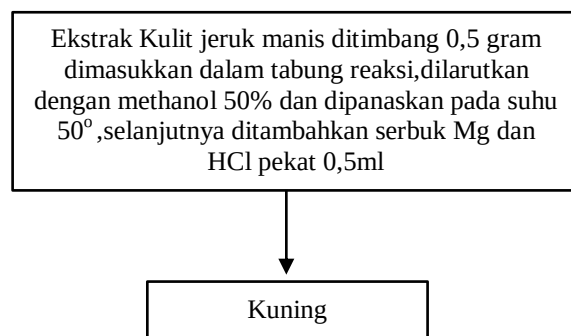
Pembuatan larutan DPPH ditimbang sebanyak 10 mg dimasukkan kedalam botol coklat kemudian dilarutkan dalam 63 ml methanol p.a. Setelah DPPH larut dibungkus dengan aluminium foil dan disimpan ditempat gelap yang terhindar dari cahaya matahari (Rahmi

Lampiran 7 Uji Fitokimia

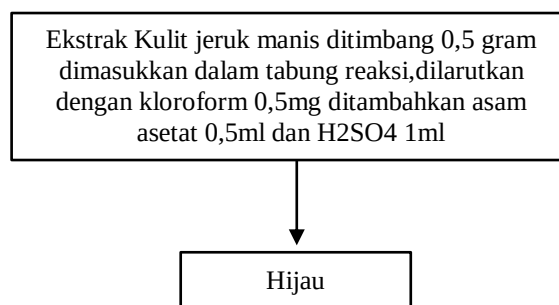
• Uji Alkaloid



• Uji Flavonoid



• Uji Triterpenoid



- **Uji Saponin**

Ekstrak Kulit jeruk manis ditimbang 0,5 gram dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan aquadest kemudian dipanaskan selama 3 menit, didinginkan selanjutnya dikocok selama 1 menit, ditambahkan HCl 2N 2 tetes.



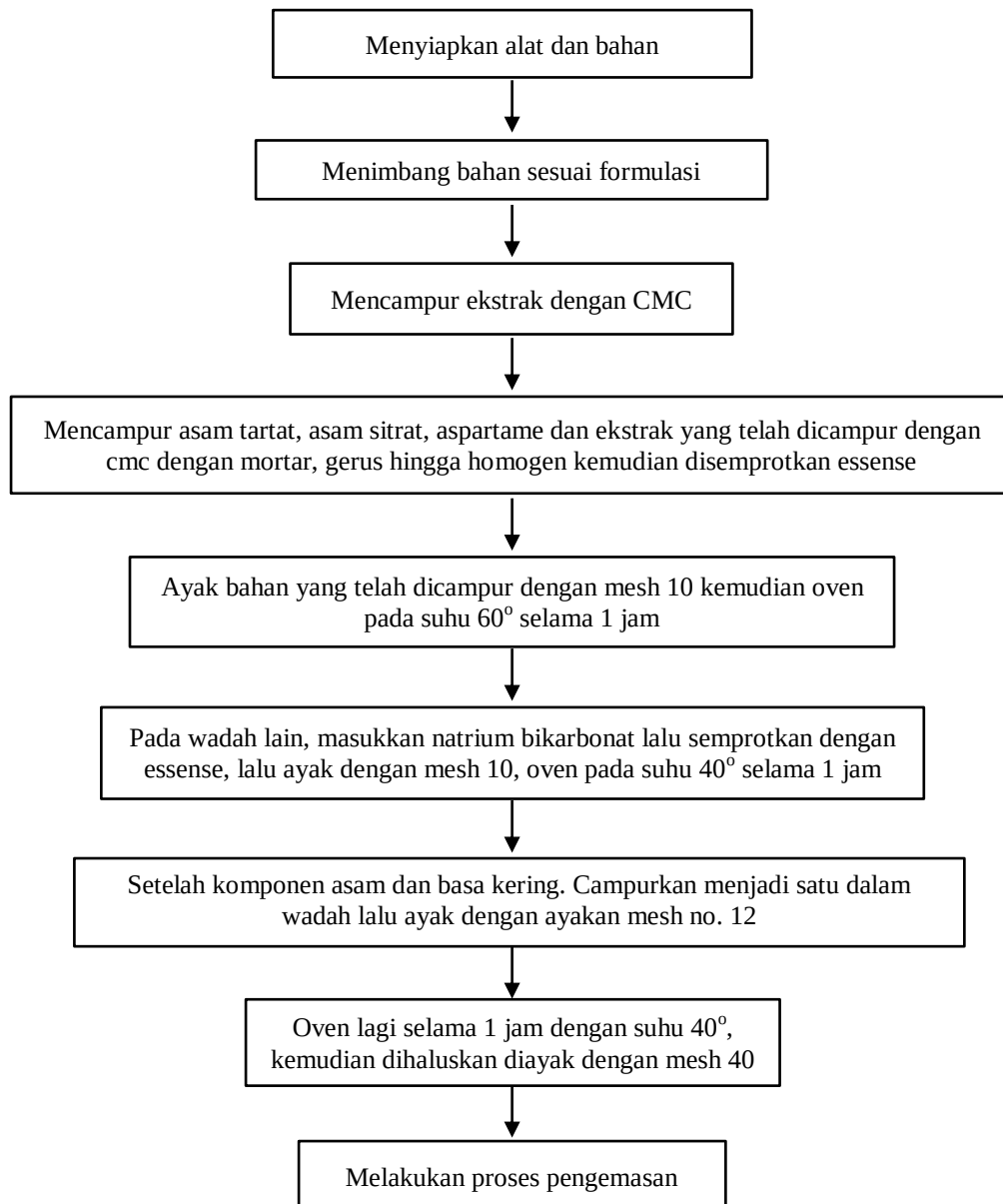
-

- **Uji Tanin**

Ekstrak Kulit jeruk manis ditimbang 0,5 gram dimasukkan dalam tabung reaksi, dilarutkan aquadest 5ml, ditambahkan FeCL 2 tetes



Hitam

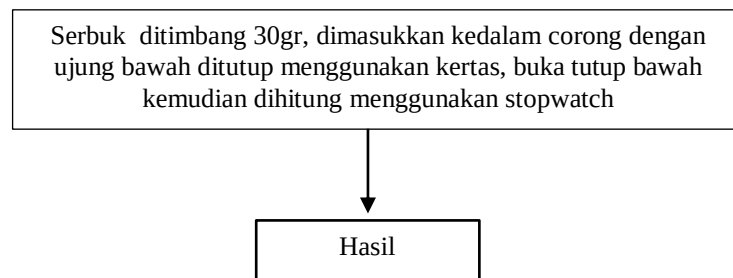
Lampiran 8 Alur Pembuatan Sediaan

Lampiran 9 Uji Evaluasi Sediaan

- Uji Organoleptis

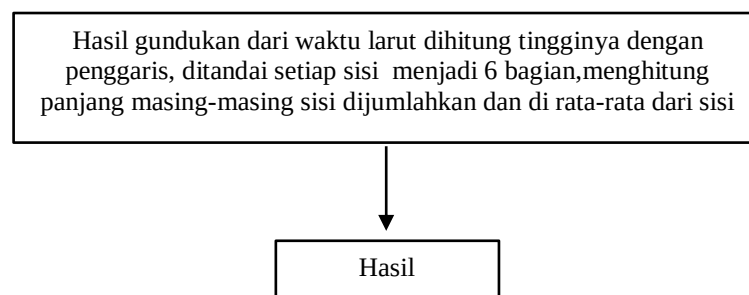


- Uji Waktu Alir



Rumus : Kecepatan alir = $\frac{\text{bobot serbuk}}{\text{waktu alir}}$

- Uji Sudut Diam



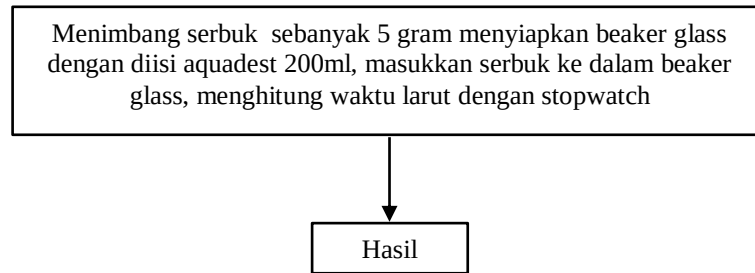
Rumus Sudut Diam : $\tan^{-1} \alpha = \frac{h}{r}$

Keterangan : α = sudut istirahat

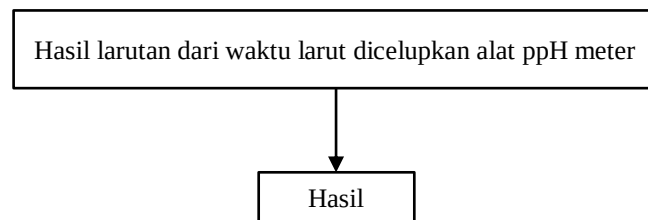
h = tinggi tumpukan granul

r = jari-jari

- Uji Waktu Larut



- Uji pH



Lampiran 10 Determinasi kulit jeruk manis



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU
 Jl. Lahor 87 Kota Batu
 Jl. Raya 228 Kejayan Kabupaten Pasuruan
 Jl. Kolonel Sugiono 457 – 459 Kota Malang
 Email : materiamedicabatu@jatimprov.go.id



UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA
BATU

Nomor : 000.9.3/ 1881/ 102.20/ 2024
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Determinasi Tanaman Jeruk Manis**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : SYZYA MELINDA PUTRI
 NIM/NIP/NIK : 200140231
 Fakultas : FARMASI, STIKES GANESHA HUSADA

1. Perihal determinasi tanaman jeruk manis
 - Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
 - Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
 - Kelas : Magnoliopsida (Berkeping dua/ dikotil)
 - Sub Kelas : Rosidae
 - Ordo : Sapindales
 - Famili : Rutaceae (Suku jeruk-jerukan)
 - Genus : Citrus
 - Spesies : *Citrus sinensis* (L.) Osbeck.
 - Nama Umum : Jeruk manis, sankis, chula, choreng.
 - Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-15b-197b-208b-219b-220b-224b-225b-227b-229a:Rutaceae-1a:Citrus-1a-23b:*C.sinensis*.
2. Morfologi : Habitus: Pohon 3-10 m. Batang: Berkayu, ranting berduri pendek bentuk paku. Daun: tunggal berhadapan, bentuk bulat telur atau elips memanjang ujung tumpul, tepi beringgit melekok ke dalam panjang 2-15 cm. Bunga: Berkelamin dua, bentuk tandan, mahkota putih atau putih kekuningan. Buah: Bentuk bola diameter 4-7,5 cm, kuning kotor, oranye atau hijau dengan kuning, tebal kulit 0,3-0,5 cm, daging buah kuning muda, oranye atau kuning kemerahan dengan gelembung yang bersatu dengan yang lain.
3. Bagian yang digunakan : Kulit buah.
4. Penggunaan : Penelitian.
5. Daftar Pustaka
 - Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 12 Juni 2024

KEPALA UPT LABORATORIUM HERBAL
 MATERIA MEDICA BATU


 dr. RATNA YULIANTI, M.M.
 Pembina Tk. I
 NIP. 19710711 200012 2 002

Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian

pH



Pembuatan sediaan



Skrining fitokimia



Proses maserasi dan penyaringan



Simplisia



Sediaan serbuk



Waktu larut



Uji antioksidan

